

آيات في السماء والأرض لذوي العقول

إِنَّ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِلْمُؤْمِنِينَ (٣) وَفِي خَلْقِكُمْ وَمَا يَبُثُّ مِنْ دَابَّةٍ آيَاتٌ لِقَوْمٍ يُوقِنُونَ (٤)

الآيات ٣ ــ ٤ من سورة الجاثية



www.j4know.com

الفهرس

التنوّع في عيون الحيوانات
روعة المخلوقات المضيئة بطبيعتها
طائر البوم والقطار فائق السرعة ذو الضوضاء

ريش الطاووس والعروض المتنوعة التي يقوم بها متباهيا
رقائق الحاسوب والفراشات
أبراج النمل الأبيض الأعمى
تقنيات غوص العناكب المائية

تكتيكات حشرة كوريانثيس في بساتين الفاكهة
تصميمات أوراق الأشجار المثالية: المسامات
تصميمات الألياف البصرية في أعماق المحيطات

نبات اللوتس صاحب التنظيف الذاتي المستمرّ
تقنيات مائة مليون عام في أعماق البحار
التشابه في الكائنات الحية
تصميم قوالب الثلج
السمات البارزة في الفراشات
تصميم ريش الطيور
أكياس نوم أسماك الببغاء
مخلوقات البحار الخفيفة والهلامية المنتجة للضوء
مزايا خيل البحر المثيرة للإهتمام
بيوت في أعماق البحار: الشُعب المرجانية
جواهر البحار المبهرة: اللؤلؤ
لزوجة الماء المثالية

عيون جراد البحر وانعكاسات الضوء

نهاية الكتاب

عسل النحل

وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتاً وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ * ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلَلاً يَخْرُجُ مِن بُطُونِها شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ.

النحل: ٦٨ ــ ٦٩

العسل غذاء أساسي لجسم الإنسان، لكن أقلاّء هم الذين يعرفون المميزات المذهلة لصانعة العسل؛ النحلة.

وكما نعلم إن الرحيق هو مصدر غذاء النحلة وهذا المصدر لا يوجد في الشتاء لذلك فإن النحلة تمزج الرحيق الذي تجمعه في الصيف مع مفرز خاص تنتجه في جسمها لكي تنتج غذاءً جديداً تخبئه للشتاء القادم وهو العسل.

ومما يجدر الانتباه إليه أن كمية العسل التي تخزنها النحلة أكبر بكثير من حاجتها الفعلية.

والسؤال الأول الذي يتبادر إلى الذهن لماذا لا تتخلى النحلة عن الإنتاج الزائد والذي يبدو وكأنه إضاعة للوقت والجهد بالنسبة إلها؟ والإجابة عن ذلك تكمن في كلمة «أوحى» التي ذكرت في الآية الكريمة.

فالنحل ينتج العسل ليس لنفسه بل لمصلحة الإنسان وهو كالكثير من المخلوقات الحيّة قد سخرها الله تعالى لخدمة الإنسان كالدجاجة التي تضع بيضة في كل يوم مع أنها ليست في حاجة إليها والبقرة التي تعطي حليباً أكثر مما يحتاج إليه صغارها.

التنظيم الرائع في الخلية

يعيش النحل في الخلية وينتج العسل المدهش وبدون الدخول في الكثير من التفاصيل لنبدأ باستكشاف الخصائص الأساسية لحياة النحل الاجتماعية.

على النحل أن يمارس مجموعة من الأعمال التي يقوم بها بتنظيم وتخطيط مدهش.

تنظيم الرطوبة والتهوية

من الضروري المحافظة على نسبة رطوبة معينة في الخلية للمحافظة على جودة العسل وحمايته. وإذا زاد أو نقص معدل الرطوبة عن هذه النسبة يفسد العسل ويفقد قيمته الغذائية.

وبشكل مشابه فإن حرارة الخلية يجب أن تكون ٣٥° مئوية خلال ١٠ أشهر في السنة وللمحافظة على حرارة ورطوبة الخلية ضمن هذه الحدود تعمل مجموعة من النحل على تهويتها.

ومن السهل مشاهدة النحل في يوم حار وهو يقوم بتهوية الخلية، حيث يمتلىء مدخل الخلية بالنحل على البنية الخشبية مرفرفاً بأجنحته لتهويتها.

وفي خلية النحل المثالية يدخل الهواء من طرفها ويُدفع للخروج من الطرف الآخر حيث تعمل مجموعة من نحلات التهوية الأخرى داخل الخلية (القفير) على دفع الهواء للخروج من زواياها جميعها.

"وَذَلَّلْنَاهَا لَهُمْ فَمِنْهَا رَكُوبُهُمْ وَمِنْهَا يَأْكُلُونَ * وَلَهُمْ فِيهَا مَنَافِعُ وَمَشَارِبُ أَفَلا يَشْكُرُونَ"

يس: ٧٢ – ٧٣

هذا ويفيد نظام التهوية هذا أيضاً بحماية الخلية من الدخان وتلوث الهواء.

النظام الصحي

إن جهود النحل للحفاظ على نوعية العسل لا تقتصر فقط على تعديل الحرارة والرطوبة داخل الخلية. بل يعمل جهاز صحي متكامل داخل الخلية للمحافظة على جميع الأحداث التي يمكن أن تنتج بسبب البكتريا تحت السيطرة.

هذا الجهاز مهمته أن يزيل كل المواد التي قد تسبب إنتاج البكتيريا.

والقاعدة الأساسية التي يعتمد عليها هذا النظام الصحي هي منع المواد الغريبة من الدخول إلى الخلية ولتأمين ذلك يقف حارسان على مدخل الخلية بشكل دائم وإذا دخلت مادة غريبة أو حشرة على الرغم من هذه الاحتياطات تعمل النحلات جميعها لإزالتها وإخراجها من الخلية.

كما يستعمل النحل طريقة دفاعية أخرى في مواجهة الأجسام الغريبة الكبيرة وإخراجها من الخلية حيث تصبّر النحلة الأجسام الغريبة وتنتج مادة تدعى العكبر تقوم بواسطتها بعملية التصبير. وينتج النحل هذه المادة بإضافة إفراز معين للراتنج الذي يجمعه من أشجار مثل الصنوبر والحور والخروب وتستعمل هذه المادة أيضاً لإصلاح الشقوق في الخلية، وبعد أن يضاف الراتنج إلى الشقوق ويجف يتفاعل مع الهواء مشكلاً سطحاً قاسياً وبالتالي يستطيع أن يقف بوجه جميع أنواع التهديدات والمخاطر. وتستعمل النحلة هذه المادة في الكثير من أعمالها.

في هذه المرحلة تتبادر إلى الذهن أسئلة عديدة؛ إن مادة البروبوليس أو العكبر لها خصائص تمنع البكتريا من العيش فيها. وبالتالي فإن العكبر هو المادة المثالية لعملية التحنيط أو التصبير.

لكن كيف تعلم النحلة أن هذه المادة مناسبة للتحنيط؟

وكيف تنتج هذه المادة التي لا يتمكن الإنسان من إنتاجها إلا ضمن مختبرات خاصة.

وباستعمال التكنولوجيا والمعرفة الكيميائية اللازمة؟ كيف يعرف النحل أن الحشرات الميتة تسبب البكتريا وأن تحنيطها يمنع ذلك.

من الواضح أن النحلة لا تملك أي معرفة حول هذا الموضوع ولا بالمختبرات الموجودة في جسمها. فالنحلة هي مجرد حشرة طولها ١ ـ ٢ سم وهي تقوم بذلك لأن الله سبحانه وتعالى أوحى لها به.

قدرة التخزين القصوى باستخدام أقل المواد

يبني النحل أقفاره التي يتسع كل منها لـ ٨٠ ألف نحلة تستطيع أن تعيش وتعمل معاً على إنشاء أجزاء صغيرة من شمع النحل.

يتألف القفير من أمشاط من العسل جدرانها من شمع النحل ويحتوي على مئات من الخلايا الصغيرة جداً والمتساوية الحجم على كل وجه من أوجهها.

هذه المعجزة الهندسية يتم إنجازها بفضل العمل المتخصص لآلاف من النحل الذي يستعمل هذه الخلايا لتخزين الغذاء ورعاية النحلات الصغار.

يستخدم النحل البنية السداسية الشكل في بناء أمشاط العسل منذ ملايين السنين (تم العثور على مستحاثة لنحلة يعود تاريخها إلى ١٠٠ مليون سنة) ومن المدهش أنها اختارت الشكل السداسي بدلاً من المخمس أو المثمن.

ويعلل الرياضيون ذلك بأن المسدس أو الشكل السداسي هو الأنسب هندسياً لاستخدام المساحة بشكل أفضل، ولو تم إنشاء أمشاط العسل بشكل مختلف فستبقى مساحات غير مستخدمة وبالتالي تصبح سعة تخزين العسل وعدد النحلات المستفيدة من ذلك أقل.

وبما أن العمق هو ذاته فإن خلية ثلاثية أو رباعية القوائم ستستوعب الكمية ذاتها من العسل تماماً كالخلية السداسية الشكل لكن بين كل هذه الأشكال الهندسية فإن المسدس له المحيط الأصغر بينما له الحجم ذاته وبالتالي فإن كمية الشمع اللازمة للخلية السداسية أقل من الكمية اللازمة لخلية ثلاثية أو رباعية.

والنتيجة: أن الخلية السداسية تحتاج إلى أقل كمية من الشمع اللازم لبنائها بينما تستوعب أكبر كمية من العسل.

ومن المؤكد أن النحل بذاته لم يقم بمثل هذه العمليات الحسابية ليصل إلى هذه النتيجة بل استطاع الإنسان أن يتوصل إليها بعد الكثير من الحسابات الهندسية.

فهذا المخلوق الصغير يستعمل الشكل السداسي من ذاته لأن الله سبحانه وتعالى أوحى له بذلك.

إن التصميم السداسي للخلية عملي على مستويات مختلفة، فالخلايا تتسع بعضها داخل بعض وتتشارك في جدرانها وهذا أيضاً يؤمن سعة التخزين القصوى باستخدام أقل كمية من الشمع.

وعلى الرغم من أن جدران الخلايا رقيقة جداً إلا أنها قوية بحيث تتحمل أضعاف وزنها.

وتماماً كما في جدران جوانب الخلايا فإن النحل يتخذ التدابير الاقتصادية القصوى بعين الاعتبار عند بناء الحواف السفلية حيث تبنى الأقراص على شكل شريحة ذات صفين أفقيين يقعان ظهراً لظهر.

وبهذه الحالة تنشأ مشكلة نقطة الوصل بين خليتين. وتحل هذه المشكلة ببناء السطوح السفلية للخلايا على شكل ثلاث أمشاط ومضلعة متساوية الأضلاع وعندما تصمم ثلاث خلايا على أحد أوجه القرص فإن السطح السفلي للخلية في الطرف المقابل يبنى بشكل تلقائي.

وبما أن السطح السفلي لصفائح الشمع مضلع متساوي الأضلاع والزوايا فإننا نشاهد عمقاً سفلياً في أسفل هذه الخلايا مما يعني زيادة في حجم الخلية وبالتالي سعة تخزين أكبر للعسل.

خصائص أخرى لخلايا أقراص العسل

من النقاط التي يهتم النحل بها عند بنائه أمشاط العسل هي رفع الخلية°١٣ على الجانبين مما يمنع الخلايا من أن تصبح موازية للأرض وبالتالي يمنع ذلك تسرب العسل من فوهة الخلية.

وخلال العمل تتعلق النحلات العاملات بعضها بعض على شكل دوائر وتحتشد في مجموعات وبقيامها بذلك فإنها تؤمن الحرارة اللازمة لإنتاج الشمع وتنتج أكياس صغيرة في بطون النحلات سائلاً شفافاً يتسرب ويقسّي طبقات الشمع الرقيقة؛ وتجمع النحلات الشمع بواسطة كلابات صغيرة على أرجلها، فتصنع الشمع بفهما وتمضغه وتعالجه حتى يصبح بالطراوة

اللازمة لإعطاء الخلية شكلها، وتعمل الكثير من النحلات معاً للحفاظ على درجة الحرارة اللازمة لمكان العمل لتؤمن طراوة وسهولة تشكل الشمع.

وهناك نقطة أخرى مثيرة للانتباه يجب أن نلاحظها وهي أن بناء مشط العسل يبدأ من الطرف العلوي للقفير ويستمر بشكل متزامن على شكل خطين أو ثلاثة خطوط أفقية نحو الأسفل. وبينما تتسع شريحة قرص العسل في اتجاهين متعاكسين يتم ربط الخطين السفليين أولاً بانسجام وترتيب مدهش.

وبالتالي فإنه من المستحيل أن نفهم أن أمشاط العسل تتألف فعلياً من ثلاثة أجزاء منفصلة فأمشاط العسل التي يبدأ العمل بها بشكل مباشر من كل الاتجاهات ترتب بشكل مثالي وكأنها قطعة واحدة على الرغم من وجود مئات الزوايا المختلفة في تصميمها.

وللقيام بمثل هذا التصميم يحتاج النحل إلى حساب المسافة بين نقاط البدء والوصل قبل البدء بالعمل ومن ثم تصميم أبعاد الخلايا بحسب ذلك لكن كيف يمكن لآلاف النحلات القيام بهذه الحسابات؟

هذا ما أدهش العلماء على الدوام ومن الواضح أنه من غير المنطقي الافتراض أن النحل قد حل هذه المشكلة التي يصعب على الإنسان حلها. مما يدل على وجود تصميم دقيق ومفصل من المستحيل للنحل أن يقوم به بنفسه.

إذن فكيف للنحل أن يقوم بذلك؟ قد علّل أحد التطوريّين ذلك بالغريزة أو الموهبة الفردية لكن ما هذه الغريزة التي آلافاً من النحل في ذات الوقت وتجعل كل منها يقوم بعمل متخصص.

فمن غير الكافي أن تقوم كل نحلة بالعمل وفق غريزتها أو موهبتها الفردية لأن ما تقوم به يجب أن يتم بتوافق مواهب أو غرائز الآخرين لتحقيق هذه النتيجة المذهلة.

مما يدل على أنه يجب أن توجّه النحلات من مصدر متميز.

فالنحل الذي يبدأ ببناء القفير من زوايا مختلفة ومن ثم يجمعُ بينها بدون ترك أية فراغات ويبني الخلايا على شكل مسدسات متساوية الأضلاع لا بد له أن يستقبل ذات الرسالة (الوحي) من ذات المصدر!

إن كلمة (غريزة) هي اسم من الأسماء التي تحدث عنها القرآن الكريم في الآية ٤٠ من سورة يوسف ولا جدوى من الإصرار على هذه الأسماء المجردة لإخفاء الحقيقة الواضحة.

فالنحل الذي يُوَجّه من مصدر متميز ويقوم بأعماله الكثيرة بنجاح ليس بفضل الغريزة التي يمكن تحديدها أو تعريفها بل بفضل الوحي المذكور في سورة النحل.

وما تقوم به هذه الحشرات الصغيرة هو تطبيق البرنامج الذي وضعه الله سبحانه وتعالى خصيصاً لها.

كيف يحدد النحل اتجاهه

لكي يجد النحل غذاءه عليه أن يطير لمسافات بعيدة وأن يقوم بالمسح الشامل لمناطق شاسعة ومن ثم يقوم بجمع لقاحات الأزهار والمواد الأساسية لصنع العسل ويحدث ذلك على بعد حوالي ٨٠٠ م من القفيز.

فالنحلة التي تجد الأزهار تعود أدراجها إلى القفير لتُعلم الآخرين عن مكان وجودها ولكن كيف تستطيع النحلة أن تصف موقع الأزهار لأقرانها في القفير؟

بالرقص! تبدأ النحلة العائدة إلى القفير بالرقص. هذه الرقصة هي نوع من التعبير يستعمله النحل لإخبار الآخرين عن موقع الأزهار. هذه الرقصة التي تتكرر لمرات عديدة تتضمن المعلومات اللازمة حول الانحدار والاتجاه والمسافة وتفاصيل أخرى عن مصدر الغذاء يمكن النحلات الأخريات من العثور على الموقع المنشود.

تبدأ النحلة ترقص رقصة هي عبارة عن شكل الرقم ثمانية باللغة الانجليزية باهتزاز لذيلها على شكل خط متعرج.

الاتجاه المحدد لمصدر الغذاء

لكن معرفة اتجاه مصدر الغذاء فقط غير كافية فعلى النحلات العاملات معرفة المسافة التي يجب أن تقطعها لتجمع المواد الأولية اللازمة لصنع العسل، لذلك تقوم النحلة العائدة من مصدر الغذاء بالقيام بمجموعة من الحركات بجسمها لإخبار النحلات عن المسافة للوصول إلى رحيق الأزهار فتهز النحلة الجزء الأسفل من جسمها فتولّد تياراً هوائياً. فمثلاً لكي تشير إلى مسافة مقدارها مئتان وخمسون متراً، تحرك الجزء الأسفل من جسمها ٥ مرات في نصف دقيقة. وبهذه الطريقة يتضح موقع مصدر الغذاء بالتفصيل من خلال المسافة والإحداثية.

ولكن تواجه النحلة مشكلة جديدة في رحلة طيرانها الطويلة ذهاباً وإياباً إلى مصدر الغذاء.

فالنحلة تستطيع أن تصف موقع مصدر الغذاء بحسب اتجاه الشمس عندما تعود إلى قفيرها وفي تلك الأثناء تتحرك الشمس بمقدار درجة واحدة كل أربع دقائق وبالتالي فإن النحلة ستتعرض للخطأ بنسبة درجة واحدة كل أربع دقائق من الوقت الذي تمضيه في رحلتها باتجاه مصدر الغذاء الذي تخبر عنه أقرانها.

لكن مما يثير الدهشة أن النحلة ليس لديها هذه المشكلة! فعين النحلة عبارة عن مئات العدسات الصغيرة المسدسة. ترى كل عدسة من هذه العدسات على مسافة ضيقة جداً تماماً كالمجهر. فتستطيع النحلة التي تنظر باتجاه الشمس في وقت ما من النهار أن تحدد موقعها خلال الطيران.

وتستطيع النحلة القيام بهذه الحسابات استناداً على تغير الضوء الصادر من الشمس في الأوقات المختلفة في النهار.

وبالتالي تحدد النحلة اتجاه الهدف بدون أي خطأ وذلك بالقيام بالتعديلات المناسبة على المعلومات التي تعطيها في القفير عندما تغير الشمس موقعها.

طريقة تحديد الزهور المستهلكة

يستطيع النحل أن يعرف إذا ما زارت الزهرة إحدى النحلات أم لا، وعندما يفهم أن إحدى النحلات قد استهلكت رحيق هذه الزهرة يتركها مباشرة وبهذه الطريقة يوفر الوقت والجهد. ولكن كيف يفهم النحل دون أن يتفحص الزهرة أن الرحيق قد تم استهلاكه مسبقاً؟.

يكون ذلك ممكناً لأن النحلة التي تزور الزهرة تترك عليها نقطة ذات رائحة مميزة وعندما تنظر نحلة جديدة إلى الزهرة ذاتها تشم هذه الرائحة وتفهم أنه لا فائدة فيها وتذهب مباشرة إلى زهرة أخرى وبالتالي لا تضيع النحلات وقتها على ذات الزهرة.

معجزة العسل

هل تعرف مدى أهمية العسل، هذا المصدر الغذائي الذي منحه الله للإنسان بواسطة هذه الحشرة الصغيرة؟.

يتألف العسل من سكريات مثل الغلوكوز والفركتوز ومن معادن مثل المغنزيوم والبوتاسيوم والكالسيوم وكلور الصوديوم والكبريت والحديد والفوسفات وكذلك يحتوي على فيتامينات ب١، ب٢، ب٦، ب٥، ب٣، كل بحسب مواصفات لقاح ورحيق الأزهار. وبالإضافة إلى ما سبق يوجد النحاس واليود والزنك بكميات صغيرة، وكذلك توجد عدة أنواع من الهرمونات في العسل.

وكما يقول الله عز وجل عن العسل في القرآن (فيه شفاء للناس) فإن هذه الحقيقة العلمية قد تم التأكيد عليها من قبل العلماء الذين اجتمعوا في مؤتمر المنعقد من ٢٠- ٢٦ أيلول عام ١٩٩٣ في الصين.

وقد تم خلال المؤتمر الحوار عن علاجات مستخرجة من العسل ومشتقاته. وقد أكد العلماء الأمريكان بالتحديد أن العسل والغذاء الملكي واللقاح وشمع النحل يشكل علاجاً للكثير من

الأمراض. وقد أكد طبيب روماني أنه جرّب العسل على ٢٠٩٤ مريضاً يشكو من إعتام عدسة العين فشفي ٢٠٠٢ منهم شفاءً تاماً.

وكذلك أكد طبيب بولندي في المؤتمر أن شمع النحل يساعد على علاج الكثير من الأمراض مثل البواسير والمشاكل الجلدية والأمراض التناسلية النسائية والعديد من الاضطرابات.

وفي هذه الأيام افتتحت جمعيات النحالين ومنتجات النحل فروعاً جديدة للأبحاث في البلدان المتطورة علمياً، ويمكن إضافة فوائد أخرى للعسل فيما يلي:

سهل الهضم: يتميز العسل بسهولة هضمه لأن جزيئات السكر الموجودة في العسل تستطيع أن تتحول إلى أنواع أخرى من السكريات (قبل تحول الفركتوز إلى غلوكوز). وبالتالي فإنه من السهل هضم العسل حتى على المعدة الشديدة الحساسية على الرغم من احتوائه على كمية حمض كبيرة. فإنه يساعد الكليتين والأمعاء على أداء وظائفهما بشكل أفضل.

للعسل سعرات حرارية منخفضة: إذا قورنت كمية من العسل بالكمية ذاتها من السكر فإن العسل يعطي الجسم أربعين بالمئة سعرات حرارية أقل من السكر بينما يعطي طاقة أكبر للجسم ولا يؤدي لزيادة في الوزن.

يرتشح إلى الدم بسرعة كبيرة: عندما يضاف العسل إلى الماء المعتدل فإنه يعبر إلى مجرى الدم خلال ٧ دقائق وتساعد جزيئاته التي تختلف عن السكر الدماغ على العمل بشكل أفضل ومن المعلوم أن الدماغ هو المستهلك الأكبر للسكريات في الجسم.

يدعم بناء الدم: يؤمن العسل الجزء الأكبر من الطاقة اللازمة للجسم لتكوين الدم. وبالإضافة إلى ذلك يساعد على تنظيف الدم وله تأثير إيجابي في تنظيم وتسهيل الدورة الدموية والحماية من الاضطرابات الشريانية والجلطات.

لا يستضيف البكتريا: للعسل خاصية قتل البكتريا وقد توصلت الأبحاث التي أجريت على العسل أن خاصية قتل العسل للبكتريا تزيد عندما يمدد بالماء ومن المثير للاهتمام أن النحلات

الحديثة الولادة في المملكة يتم تغذيتها بالعسل المنحل بالماء من قبل النحلات المسؤولة عنها وكأنها تعرف هذه الخاصية للعسل.

الغذاء الملكي: هو مادة تنتجها النحلات العاملات داخل القفير وتحتوي هذه المادة على سكر وبروتين ودهون والعديد من الفيتامينات وقد يستخدم في العلاج من الأمراض المتعلقة بنقص الأنسجة أو ضعف الجسم.

من الواضح أن العسل الذي ينتج بكميات أكبر بكثير من حاجة النحل إليه قد صنع لفائدة الإنسان، ومن الواضح أيضاً أن النحل غير قادر على القيام بهذا العمل المدهش بمقدرته الخاصة.

"وَسَخَّرَ لَكُم مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ جَمِيعاً مِنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ"

الجاثية: ١٣

الجمل

"أَفَلا يَنظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ * وَإِلَى السَّمَاء كَيْفَ رُفِعَتْ * وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ * وَإِلَى الأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ * فَذَكِّرْ إِنَّمَا أَنتَ مُذَكِّرٌ"

الغاشية: ١٧-٢١

إن مما لاشك فيه أن المخلوقات بصفاتها وخصائصها التي تمتلكها تعكس قوة وعلم خالقها. ويعبر الله سبحانه وتعالى عن ذلك في آيات عديدة من القرآن الكريم ويشير إلى أن كل مخلوق من مخلوقات الله عز وجل هو في الحقيقة آية أو إشارة أو تنبيه يدل على وجوده جل وعلى.

في الآية السابعة عشرة من سورة الغاشية ينبه الله سبحانه وتعالى إلى حيوان سنتفحصه بدقة ونتفكر به وهو الجمل، وفي هذا الفصل سندرس عن هذا الكائن الحي الذي لفت الله سبحانه وتعالى انتباهنا إليه في القرآن الكريم بالتعبير التالي:

"أَفَلا يَنظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ".

إن ما يجعل من الجمل كائناً حياً خاصاً أو متميزاً هو بنية جسمه التي لا تتأثر حتى بأشد الظروف صعوبة فلجسم الجمل بنية خاصة تمكنه من البقاء لعدة أيام بدون ماء أو غذاء ويستطيع أن يسافر لأيام طويلة بحمولة تزن مئات الكيلو غرامات على ظهره.

إن خصائص الجمل التي سنتعرف عليها بالتفصيل في الصفحات المقبلة ستثبت أن هذا الحيوان قد أتى إلى الوجود بشكل خاص ليتحمل ظروف الجفاف الصعبة. وأنه قد سُخر لخدمة الإنسان مما يجعله آية شاهدة على الخلق لا يعيها إلا أولو الألباب.

"إِنَّ فِي اخْتِلاَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللهُ فِي السَّمَاوَاتِ الأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَّقُونَ"

يونس: ٦

مقاومة مدهشة جداً للجوع والعطش

يستطيع الجمل البقاء بدون ماء أو غذاء لمدة ثمانية أيام في درجة حرارة ٥٠ درجة مئوية. وفي هذه الفترة يفقد الجمل ٢٢% من وزنه الأصلي. في حين يشارف الإنسان على الموت إذا فقد كمية من الماء تقارب حوالي ١٢% من وزن جسمه ويستطيع الجمل النحيل البقاء حياً حتى ولو خسر ما يقارب ٤٠% من وزن جسمه من الماء. والسبب الآخر وراء تحمل الجمل و مقاومته للجوع والعطش هو ميكانيكية خاصة بجسمه تمكنه من رفع درجة حرارة جسمه إلى ٤١ درجة مئوية وبالتالي يستطيع أن يخفض مستوى خسارته للماء إلى أقل نسبة ممكنة في نهار الصحراء الشديد الحرارة، وكما يستطيع الجمل أن يخفض من درجة حرارة جسمه إلى ٣٠ درجة مئوية في ليالي الصحراء الباردة.

وحدة استخدام المياه المطورة

يستطيع الجمل أن يخزن حتى ١٣٠ ليتر من الماء أي حوالي ثلث وزن جسمه خلال ١٠ دقائق فقط، وكذلك فإن للجمل بنية مخاطية بأنفه أكبر من مثيلاتها عند الإنسان بـ ١٠٠ مرة وبواسطة هذه البنية المخاطية الضخمة والمتعرجة يستطيع الجمل أن يستفيد من ٦٦% من الرطوبة الموجودة في الهواء.

الفائدة القصوى من الماء والغذاء

معظم الحيوانات تموت عندما ينتشر البول المتجمع في الكلى إلى الدم. لكن يستطيع الجمل الاستفادة القصوى من الماء والغذاء وذلك بتمرير البول مرات عديدة عبر الكبد فبنية الخلية والدم قد صممتا خصيصاً عند الجمل لكي يتمكن من البقاء لفترات طويلة بدون ماء في ظروف الصحراء الصعبة.

كذلك لجدران خلايا الجمل بنية خاصة تمنع تسرب الماء الزائد منها.

وبنية الدم عند الجمل تمنع أي هبوط في دوران الدم حتى عندما تنقص نسبة الماء في جسم الجمل إلى أخفض مستوياتها.

بالإضافة إلى وجود أنزيم الـ آلبومين الذي يعزز مقاومة الشعور بالعطش بكميات كبيرة من دم الجمل تفوق مثيلاتها عند أي كائن حي آخر.

ويشكل السنام دعماً آخر للجمل، فحوالي خمس وزن الجمل هو عبارة عن دهون مخزنة في السنام،وتخزين الدهون في جزء واحد من جسم الجمل يمنع نفاذ الماء من جميع أنحاء الجسم. مما يسمح للجمل استخدام أقل كمية ممكنة من الماء.

وعلى الرغم من أن الجمل ذو السنام يستطيع أن يأكل حوالي ٣٠-٥٠ كيلو غرام من الغذاء في اليوم الواحد إلا أنه يتحمل في الظروف الصعبة أن يأكل ٢ كغ من العشب في اليوم لمدة شهر. ويتمتع الجمل بشفاه مطاطية قوية جداً تسمح له بأكل الأشواك القاسية التي تستطيع أن تثقب الجلد السميك، وبالإضافة إلى ذلك يمتلك الجمل أربعة تجاويف معدية وجهازَ هضمٍ قوياً جداً

يستطيع أن يهضم كل ما يأكله الجمل، حتى أنه يستطيع أن يتغذى على مواد أخرى لا يمكن اعتبارها من الأطعمة كالبلاستيك. وهذه الخاصية ذات أهمية كبيرة خاصة في الطقس الجاف.

التدابير الوقائية ضد الأعاصير والعواصف

تتمتع عينا الجمل بطبقتين من الأهداب تحميان عيني الجمل من العواصف الرملية القاسية وبالإضافة إلى ذلك يستطيع الجمل إغلاق فتحات أنفه مما يمنع دخول الرمل إليها.

الحماية ضد ظروف البيئة المحرقة والمتجمدة

يمنع شعر الجمل السميك أشعة الشمس المحرقة من النفاذ إلى جلده وبالتالي حماية الحيوان من الحرارة الشديدة بالإضافة إلى الحفاظ على دفء الحيوان في أوقات الصقيع. لا تتأثر جمال الصحراء بدرجات الحرارة المرتفعة التي تصل إلى ٥٠ درجة مئوية. كما تستطيع جمال الباكتريان ذوات السنام البقاء في درجات الحرارة المنخفضة جداً التي قد تصل إلى (-٥٠) درجة مئوية. كما تستطيع جمال هذا النوع أن تعيش في الوديان المرتفعة التي قد تصل إلى ٤ آلاف متر فوق سطح البحر.

الحماية من الرمال الملتهبة

تعتبر أقدام الجمل كبيرة نسبياً بالنسبة إلى سيقانه وهي مصممة خصيصاً وموسّعة بشكل يساعد الجمل على المشي على الرمال دون أن يعلق فهذه الأقدام واسعة ومنتفخة والجلد السميك الموجود أسفل النعل يؤمن الحماية من رمال الصحراء المحرقة.

لنفكر على ضوء هذه الأجزاء من المعلومات: هل استطاع الجمل بنفسه أن يؤقلم جسده مع ظروف الصحراء. هل شكّل الجمل المخاط الموجود بأنفه والسنام الموجود على ظهره؟ هل استطاع أن يصمم لنفسه بنية عينيه وأنفه لكي يحمي نفسه من الأعاصير والعواصف؟ هل استطاع بنفسه أن يشكل دمه وخلاياه على أساس المحافظة على الماء؟ هل اختار الجمل بنفسه نوع الشعر الذي يغطي جسمه؟ هل استطاع بإرادته أن يجعل من نفسه (سفينة الصحراء)؟.

تماماً كما هي الحال عند باقي الكائنات الحية لا يستطيع الجمل أن يؤدي هذه المهام بنفسه أن يجعل نفسه نافعاً للإنسان. وتلفت الآية التالية الانتباه لخلق هذا الكائن الرائع على أحسن وجه.

"أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ"

فالابل كالكثير من الحيوانات التي وهبها الله العديد من الصفات الخاصة ووضعها على الأرض آية لعظمة الله سبحانه وتعالى في الخلق.

وبمنحه هذه الصفات الجسمانية العظمى فإن الجمل مسير لخدمة الإنسان كذلك فإن الإنسان مأمور برؤية معجزات الخلق في الكون وأن يذعن لعظمة الله عز وجل خالق كل شيء.

البعوضة

كما أشرنا في الصفحات السابقة فإن الله سبحانه وتعالى في القرآن الكريم يدعو الناس باستمرار لتأمل الطبيعة ورؤية آياته فيها، فكل المخلوقات الحية وغير الحية في الكون آيات كاملة توضح أنها مصنوعة أو مخلوقة وهي تبرهن على قدرة ومعرفة وإبداع مُوجدها. والإنسان مسؤول عن التعرف على هذه الآيات باستعمال حكمته وأن يبجل الله تعالى ويوقره.

ومع أن المخلوقات جميعها هي آيات في الخلق أشار الله سبحانه وتعالى في القرآن إلى بعضها بالتحديد. والبعوضة إحدى هذه الحيوانات وقد ذكرت في الآية ٢٦ في سورة البقرة.

وعلى الرغم من أن البعوضة مخلوق صغير لا يؤبه له إلا أنها تستحق أن نتفحصها ونتأملها لأنها أيضاً آية من آيات الله تعالى لذلك فإن الله سبحانه وتعالى:

"إن الله لا يَسْتَحْيِ أَن يَضْرِبَ مَثَلاً مَا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا"

ان الرحيق هو الغذاء الرئيسي لذكور وإناث البعوض.

ذكر البعوض الناضج للتزاوج يستعمل مجساته، أي أعضاء السمع لكي يجد أنثاه، مجسات ذكر البعوض ذات وظائف تختلف عن مثيلاتها عند الإناث فالوبر القصير الموجود على نهايات

مجساته حساس جداً للأصوات الصادرة عن إناث البعوض. وبالإضافة إلى الأعضاء الجنسية لذكر البعوض هناك وصلات تساعد على الإمساك بالأنثى عندما يتزاوج في الهواء. وتطير ذكور البعوض في مجموعات تبدو وكأنها غيمة وعندما تدخل أنثى البعوضة في هذا التجمع يستطيع الذكر الذي ينجح في الإمساك بها أن يتزاوج معها خلال الطيران ولا يستغرق ذلك وقتاً طويلاً ثم يعود الذكر إلى مجموعته بعد التزاوج ومنذ تلك اللحظة تحتاج أنثى البعوض إلى الدم لكي تتطور وتنمو بيوضها.

مغامرة البعوضة المدهشة

إن ما هو شائع عن البعوضة هو أنها مصاصة الدماء وتتغذى على الدم.

لكن ذلك ليس دقيقاً. لأن إناث البعوض هي فقط التي تمتص الدماء، بالإضافة إلى ذلك فإن إناث البعوض لا تمتص الدم لحاجتها إلى الغذاء. فالذكور والإناث تتغذى بالرحيق لكن إناث البعوض وليست ذكورها تمتص الدم لحاجة بيوضها إلى البروتين الموجود في الدم لكي يتطور. أي أن البعوضة تمتص الدم لكي تؤمن بقاء نسلها.

إن عملية التطور هي إحدى الجوانب المذهلة المثيرة للدهشة لدى البعوض.

وتمرّ القصة القصيرة لتحول هذا الكائن من يرقة صغيرة جداً إلى بعوضة بمراحل عديدة هي كالآتي:

تلقي أنثى البعوض خلال الصيف أو الخريف بيوضها التي تغذت بالدم لكي تنمو على أوراق مبللة أو بحيرات جافة، وقبل ذلك تتفحص الأم الأرض بشكل جيد بوساطة المجسات الخاصة تحت بطنها وبعد إيجاد المكان الملائم تبدأ بوضع بيوضها هذه البيوض التي يبلغ طولها أقل من (١) ملم.

الجهاز التنفسي

يعتمد الجهاز التنفسي عند اليرقة على أنبوب فارغ يدفع إلى الأعلى فوق سطح الماء وفي هذا الوقت تنقلب اليرقة رأساً على عقب تحت الماء ويعمل مٌفْرَزْ لزج على منع الماء في التسحب إلى الفتحات التي تتنفس منها اليرقة.

البعوضة خلال المرحلة الخدرية

تترتب في صف إما في مجموعات أو واحدة تلو الأخرى، وبعض الأنواع تضع بيوضاً مرتبطة معاً على شكل طوافة أو عوامة صغيرة وتحتوي بعض هذه المجموعات على حوالي (٣٠٠) بيضة.

تبدأ هذه البيوض البيضاء المرتبة بالاسوداد حتى تصبح سوداء تماماً خلال الساعتين الأوليين، هذا اللون الغامق يؤمن الحماية لليرقات فلا تصبح مرئية من قبل الحشرات والطيور وبالإضافة إلى هذا التغير في لون البيوض فإن لون جلد بعض أنواع اليرقات يتغير بحسب البيئة المحيطة بها مما يؤمن لها الحماية أيضاً.

تستطيع اليرقة أن تغير لونها باستخدام مجموعة عوامل معينة بعد عمليات كيميائية معقدة. بالتأكيد لا البيوض ولا البعوضة الأم ولا اليرقة مدركة لهذه العمليات التي وراء تغير الألوان في مراحل نمو البعوضة المختلفة ومن المستحيل لهذه الكائنات أن تطور هذا الجهاز أو يكون هذا الجهاز قد تطور بالمصادفة فالبعوض قد خلق بهذه الأجهزة منذ اللحظة الأولى لوجوده.

الخروج من البيضة

عندما تُستكمل فترة الحضانة تخرج اليرقة من البيضة مباشرة ويتسارع نموها ومن ثم تتغذى بشكل مستمر إلى أن يتماسك جلدها فيمنعها من النمو أكثر.

وهذا يعني أنه قد حان وقت تغير الجلد لأول مرة وفي هذه المرحلة يتكسر الجلد القاسي بسهولة.

وقبل أن تستكمل يرقة البعوضة نموها يتغير جلدها مرتين أخريين.

إن طريقة تغذية اليرقة مدهشة للغاية. حيث تقوم اليرقة بواسطة وصلاتها الوبرية المروحية الشكل بعمل دوامات صغيرة في الماء مما يجعل البكتريا والكائنات الحية الدقيقة تسبح باتجاه أفواهها.

إن تنفس اليرقة التي تأخذ مكانها رأساً على عقب تحت الماء يحدث بواسطة أنبوب مجوف أو هوائي يشبه أنبوب التنفس الذي يستعمله الغطاس.

ويمنع المفرزات اللزجة التي تنتجها اليرقة الماء من الدخول إلى فوهات التنفس.

وباختصار يستطيع هذا الكائن البقاء بفضل مجموعة من المعايير الحساسة جداً التي تتداخل بعضها مع بعض ويتعلق كل منها بالآخر؛ فاليرقة غير قادرة على البقاء في حال عدم وجود الهوائي وإن لم تفرز هذا المُفرز اللزج سيملأ الماء أنبوبها التنفسي. إن تشكل هذين الجهازين في أوقات مختلفة يؤدي إلى موت اليرقة في هذه المرحلة مما يدل على أن أجهزة البعوضة جميعها سليمة منذ اللحظة الأولى أي أنها مخلوقة.

تغير اليرقة جلدها مرة أخرى وهذا التغير الأخير للجلد يختلف عن التغيرات السابقة ففي هذه المرحلة تعبر اليرقة إلى المرحلة الأخيرة من نموها (مرحلة الخادرة) وتضيق القشرة التي توجد اليرقة داخلها جداً مما يشير إلى أنه قد حان وقت خروجها من القشرة، ويخرج مخلوق جديد مختلف تماماً بحيث يصعب التصديق أن هذين الشكلين هما مراحل تطور للكائن الحي ذاته. وكما نرى فإن عملية التحول هذه معقدة وحساسة جداً يستحيل أن تكون اليرقة أو أنثى البعوضة وراءها.

وخلال هذه المرحلة الأخيرة من التحول يتعرض الحيوان إلى خطر الاختناق لانغلاق فتحات التنفس التي تتصل بسطح الماء عبر الأنبوب الهوائي.

لكن من هذه المرحلة فصاعداً لن يحدث التنفس عبر هذه الفوهات لكن بوساطة أنبوبين جديدين في مقدمة الحيوان.

لذلك فإن هذين الأنبوبين يصعدان إلى سطح الماء قبل تغير الجلد.

والآن أصبحت البعوضة في شرنقة الخادرة ناضجة وجاهزة للطيران بأعضائها جميعها مثل المجسّ، الجذع، الأقدام، الصدر، الأجنحة والبطن والعينان الكبيرتان، فتتمزق شرنقة الخادرة في الأعلى، وفي هذه المرحلة يكمن الخطر في تسرب الماء إلى داخل الشرنقة لكن الجزء الممزق في أعلى الشرنقة يغطى بسائل لزج يحمي رأس البعوضة من الاتصال بالماء. هذه اللحظة مهمة جداً لأنه حتى الريح الخفيفة قد تسبب موت البعوضة بسقوطها في الماء. وستضطر البعوضة إلى التسلق على الماء بأرجلها ملامسة سطحه، وتنجح.

لكن كيف استطاعت البعوضة الأولى المرور بهذه التحولات؟ هل من الممكن أن تكون اليرقة قد قررت التحول إلى بعوضة بعد تغيير جلدها ثلاث مرات؟ بالتأكيد لا. إنه من الواضح بالتأكيد أن هذا المخلوق الصغير جداً الذي ضربه الله تعالى مثلاً في القرآن قد خلق بهذه الطريقة.

تقنية امتصاص الدم المدهشة

إن تقنية امتصاص البعوضة للدم تعتمد على نظام معقد تقوم به بنية مفصلة مدهشة تتعاون بعضها مع بعض.

بعدما تحط البعوضة على هدفها تبدأ بتحديد موقع معين بواسطة أهدابها (شفاهها) الموجودة على قرن الاستشعار ويحمي إبرة البعوضة غمد خاص ينـزع خلال عملية امتصاص الدم.

لا تثقب البعوضة الجلد كما يُعتقد بغرز قرون استشعارها مع الضغط في الجلد. ولكن تقع هذه المهمة على عاتق الفك العلوي الحاد جداً كالسكين والمخطم الذي تقع عليه الأسنان المنحنية للخلف، تحرك البعوضة (مخطمها) للأمام والخلف مثل المنشار وتقطع الجلد بمساعدة الفك الأعلى وعندما تصل الإبرة عبر هذه الفتحة في الجلد إلى أوعية الدم يبدأ وقت امتصاص الدم.

لكن كما هو معروف فإن أي أذى بسيط قد يصيب أوعية الدم يؤدي إلى إفراز أنزيم خاص يخثر الدم ويمنع النـزيف، إذن فهذا الأنزيم يسبب مشكلة للبعوضة لأن الجسم يتفاعل مع الفتحة التي

سببتها البعوضة ويختثر الدم مباشرة لكي يصلح الجرح أي أن البعوضة لن تتمكن من امتصاص الدم.

لكن لدى البعوضة الحل لهذه المشكلة فقبل أن تبدأ البعوضة بامتصاص الدم تفرز سائلاً خاصاً تحقنه في الشق المفتوح في الكائن الحي الذي لسعته. هذا السائل يثبط عمل الأنزيم المخثر للدم. وبالتالي تستطيع البعوضة امتصاص الدم الذي تريده دون التأثر بمشكلة التخثر.

والحكة والتورم اللذان يحدثان على البقعة التي لسعتها البعوضة هما نتيجة لهذا السائل الذي يمنع التخثر.

إن هذه العملية بالتأكيد عملية مذهلة وتطرح على أذهاننا عدة أسئلة.

كيف تعلم البعوضة عن وجود أنزيم التخثر في الجسم البشري؟

كي تفرز إفرازاً معاكساً للأنزيم عليها أن تعرف البنية الكيميائية للانزيم، كيف يمكن لذلك أن يحدث؟

حتى ولو تمكنت البعوضة من هذه المعرفة، كيف يمكن لها أن تنتج هذا الإفراز من جسمها وأن تنقله إلى قرون استشعارها؟

الإجابة على كل هذه الأسئلة واضحة، إنه ليس من الممكن للبعوضة أن تقوم بأي مما سبق أو تمتلك الحكمة والمعرفة الكيمائية أو الظروف المخبرية لإنتاج هذا المفرز.

إن ما نتحدث عنه الآن هو بعوضة بطول عدة ميليمترات لا تمتلك الوعي والحكمة!

من الواضح أن الله سبحانه وتعالى {خالق السموات والأرض وما بينهما} خالق البعوضة والإنسان قد أعطى هذه البعوضة كل هذه الخصائص الرائعة المذهلة.

"سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ * لَهُ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ يُحْيِي وَيُمِيتُ وَهُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ"

الحديد: ١ - ٢

عالم ملوّن

"صِبْغَةَ اللَّهِ وَمَنْ أَحْسَنُ مِنَ اللَّهِ صِبْغَةً وَنَحْنُ لَهُ عَابِدونَ"

سورة البقرة، ١٣٨

معظم الناس ربما م يفكروا هكذا تفكير قبلا على الاطلاق، كم أنهم محظوظون لانهم يعيشون في عالم رائع ومتنوع الالوان على هذه الارض. ولربما لم يعطوا نعمة القدرة على التفكر في ذلك كله، ذلك لان كل شخص قد ولد في عالم متنوع من الالوان والاشكار اساسا، على اية حال فان نمطا من العالم مع اللون الابيض والاسود بلا الوان ليس مستحيلا. من ناحية اخرى فان الشيء المدهش حقا هو عيشنا هى عالم مضيء. (في الفصول القادمة سوف نتطرق لنقاشات حول كم هو مدهش وجود عالم ملون).

عالم بلا الوان هو عالم اللون الاسود والابيض وخيالات الرمادي. على اية حال الاسود والابيض وخيالات الرمادي هي ايضا الوان. في هذه الحالة من الصعب تخيل اللالون. ولوصف حالة اللالون على احدنا الاشارة الى لون ما. عبر عبارات كالاتية يحاول الناس وصف حالة اللالون فيقولون مثلا: "لقد كان عديم اللون، لقد كان اسود"، "لم يكن هنالك لون على وجهها، لقد كان ابيضا تماما". في الحقيقة ليس هناك اي وصف لحالة اللالون ولكن وصفا لعالم من الابيض والاسود.

حالة اللالون تعني حالة انعدام اللون - المترجم

حاول – للحظة واحدة – تخيل ان كل شيء قد فقد لونه، ففي مثل هذه الحالة فان كل شيء سوف يختلط بكل شيء وسوف يكون من المستحيل تفرقة شيء عن شيء. سيكون من المستحيل مثلا رؤية برتقالة أو فراولة حمراء او ورود ملونة على طاولة خشبية بنية. سنجد الحياة مزعجة ولو لفترة قصيرة في ذلك العالم غير الملون، والذي يصعب علينا وصفة كما هو الحال مع الطاولة

والفراولة. ان للون دور حاسم في اتصالاتنا كبشر مع العالم الخارجي، وذلك لأن البشر يمكن أن يطوروا الاتصالات المناسبة بينهم وبين الاخرين وبينهم وبين والأماكن والأشياء، ولا يمكن ان يتأتى ذلك الا بوجود الالوان. لا السمع ولا اللمس وحده كافيا لتحديد كنه الكائنات بالنسبة للبشر والعالم الخارجي.

التنوع في الالوان لم يكن فقط لتحديد كنه الكائنات المحيطة بنا كبشر فحسب بل ان من الفوائد للتنوع في الالوان هو ذلك الانسجام المثالي بين الالوان الموجودة في الطبيعة والتي تعطي النفس البشرية السرور، كما تعطينا القدرة على رؤية ذلك الانسجام والاستمتاع بكل تفاصيل الاشياء، وقد خلق مع الانسان عينان مع تصميم خاص جدا بالمقارنة مع الاحياء الاخرى في هذا العالم، فالعين البشرية هي ذات وظيفة عظيمة يمكن رؤية الالوان من خلالها بأدق التفاصيل، لدرجة أن العين البشرية حساسة لملايين الالوان الواضح المعالم. ان الجهاز البصري لدى البشر يعمل تماما كما صمم له خصيصا لرؤية عالم مليء بالألوان، ذلك لا يجري على على الانسان الذي يفهم ماهية وجود مثل هذا النظام في الكون هو لأن لديه القدرة على التفكير واستخدام العقل، وبالتالي، في ضوء كل ما تقدم، نستنتج ما يلي:

لقد تم الاعتناء بكل تفاصيل وانماط والوان السماوات والأراض من اجل الانسان الذي عليه أن يعترف ويقدر ذلك الشيء في هذا النظام وان يتفكر فيه، فترتيب الألوان في الطبيعة في مثل هذه الطريقة هو لاستدعاء النفس البشرية للتفكر في هذا الكمال وهذا التماثل والانسجام الذي يسود تلكم الالوان سواء في عوالم الكائنات الحية اوالجمادات. ان هذا الوضع بالتأكيد يثير بعض الأسئلة في ذهن الشخص:

ما الذي جعل الارض ملونة؟ كيف وجدت الالوان التي جعلت عالمنا بهذه الجمالية ومن الذي وضعها في الكون؟ لمن تنتمي تصاميم تلكم الألوان المتنوعة ولمن ينتمي هذا الانسجام بين الكائنات؟ هل من الممكن أن نقول إن كل ما موجود قد اتى إلى حيز الوجود بسبب تغيرات ما بلا هدف واتى ذلك كله صدفة؟ بالتأكيد، لا يمكن لأحد أن يدعي مثل هذه السخافات. الصدف غير المنضبطة لا يمكن ان تنشىء اي شيء، دعونا نناظر المليارات من الاشياء الملونة، مجرد

مراقبة أجنحة الفراشة الملونة أو الزهرة اي نوع، كل منها يبدو وكأنه تحفة فنية، فمن المؤكد أنه من المستحيل ان تكون قد حضرت الى الوجود صدفة دون محضر لها.

يمكننا فهم ذلك عبر مثال حسي وهو انه عندما يرى المرء لوحة تصور الأشجار والزهور في الطبيعة، فإنه يرى الانسجام في اللون، فلا يمكن أن تأتي هذه الأنماط المنظمة والتصميم المدهش الى حيز الوجود كلوحة فنية عن طريق الصدفة. إذا جاء شخص وقال: "لقد انقلبت خانات الطلاء بواسطة الرياح فاصبحت مختلطة، ومع تأثير المطر وما إلى ذلك من عوامل اخرى، وبعد فترة طويلة من الزمن تشكلت هذه اللوحة الجميلة"، فمن المؤكد أن أحدا لن يأخذ كلاما كهذا على محمل الجد. هناك حالة مثيرة جدا للاهتمام هنا، فعلى الرغم من أن أحدا لن يحاول طرح مثل هذا الادعاء غير المعقول، فانه يمكن لبعض الناس ان يدعون رغم ذلك أن التلوين مثالي والتماثل في الطبيعة جاء من قبيل مثل هذه العملية. ومع ذلك كله فأنصار نظرة التطور قد انتجوا أطروحات ونظريات تقول وترد كل شيء في الكون الى الصدفة لشرح هذا الموضوع، وهي تنتج مختلف الأبحاث في ذلك ولا تتردد في طرح المسائل المتعلقة التي لا أساس منطقي لها.

ان هذا هو العمى الواضح المعالم، الذي من الصعب معه التوصل الى حل، ان اي شخص يمكن له ترك هذا العمى جانبا من خلال ممارسة التفكر ليدرك الواقع الذي يعيش فيه مع بيئة خارقة معجزة للغاية على هذه الأرض، كي يعترف بأن مثل هذه البيئة قد مهدت عبر ايجاد ظروف هي الأكثر ملائمة لبقاء الجنس البشري الذي لم يكن ليأتي إلى حيز الوجود عن طريق الصدفة. ان الانسان الذي يقر في لحظة ان اللوحة قد اوجدها رسام فانه عليه ان يفهم بأن بيئة متعددة الألوان، متناغمة وخلابة للغاية من حوله أيضا قد اوجدها رسام آخر، انه اللخالق، انه الله الذي لا شريك له في الخلق، الذي يخلق كل شيء في وئام تام، ذلك الذي وضع لنا في هذا العالم العديد من الأشياء الجميلة المزينة بملايين من الألوان، كل الأشياء التي خلقها الله هي في وئام وتجانس تام مع بعضها البعض. يصف الله تفرد فنه في الخلق في القرآن كما يلي:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ۖ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَٰنِ مِنْ تَفَاوُتٍ ۖ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِنْ فُطُورٍ (٣)

سورة الملك: ٣-٤

مصدر الألوان

وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ ۖ وَالنُّجُومُ مُسَخَّرَاتٌ بِأَمْرِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ (١٢) وَمَا ذَرَأَ لَكُمْ فِي الْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَذَّكَّرُونَ (١٣)

سورة النحل، ١٢-١٣

بعض التفاصيل لها مكانة مهمة في أذهان البشر، فهي لا تتغير أبدا. فدعونا نبدأ بالأشجار التي هي مألوفة جدا بالنسبة لنا، فلون الأشجار هو في معظم الأحيان إما أخضر أو على خضرة، وبالمثل فلون السماء هو الأزرق او رمادي عندما يكون الجو غائم أو اصفر او على حمرة عند شروق الشمس وغروبها، كذلك الألوان للفاكهة لا تغيير ابدا، من المشمش والكرز وغيره الكثير، فدائما ما تكون مألوفة لنا. كل كائن حي وغير حي يقع الضوء عليه له لون. ان إلقاء نظرة متأنية على الأشياء من حولك تجعلك ترى جداول المياه والأشجاروالسماء وجدران المنزل ووجوه الناس من حولك... كل واحد له درجة من اللون مختلفة. هل فكرت يوما كيف تشكلت كل هذه الألوان ورتبت؟

دعونا نرى كيف تتكون الألوان التي تلعب دورا هاما في الحياة... فكي يتشكل لون واحد - على سبيل المثال - اللون الأحمر أو الأخضر، كل من العمليات التالية يجب ان تؤخذ بالاعتبار وبالتسلسل الاتي:

١ الشرط الأول اللازم لتشكيل اللون هو وجود الضوء. وفي هذا الصدد سوف يكون من المفيد البدء بدراسة خصائص الضوء القادم من الشمس. لتشكيل الألوان يجب أن يكون للضوء القادم من الشمس إلى الأرض طول موجي معين لإنتاج الألوان. نسب هذا "الضوء المرئي" لجميع

أشعة الضوء الأخرى المنبعثة من الشمس هي جزء واحد من ١٠٢٥ جزءا. ان هذا الشيء من الصعب تصديقه، نسبة ضئيلة من أشعة الضوء التي هي ضرورية لتشكيل اللون تصل إلى الأرض من الشمس.

٢ في الواقع، فإن معظم أشعة الشمس تنتشر عبر الفضاء حاملة بعض الخصائص الضارة للعين، ولهذا السبب يجب ان يكون الضوء القادم والواصل الى الأرض يتخذ شكلا يمكن للعين البشرية النظر اليه بسهولة من غير مضرة، ولهذا فعلى أشعة الشمس ان تمر من خلال مصفاة او مرشح، هذا الفلتر او المرشح العملاق هو "الغلاف الجوي" الذي يحيط الأرض.

٣ ينتشر الضوء المار من خلال الغلاف الجوي على الأرض ولا يسقط الضوء الا على الكائنات التي تمتص الضوء، وبعبارة أخرى، يجب أن يكون نوع الكائن المستقبل للضوء متلائم ومتجانس في تركيبته مع الضوء الواصل الى الأرض بحيث يمكن أن يتشكل اللون.

٤ آخر خطوة أساسية في عملية تشكيل اللون هو الحاجة لاستيعاب موجات الضوء من قبل العين. فمن الضروري أن تكون موجات الضوء في وئام مع العين.

٥ يجب أن تمر الأشعة القادمة من الشمس عبر عدسة وطبقات العين ويتم تحويلها إلى نبضات عصبية في شبكية العين، ثم لا بد من نقل هذه الإشارات إلى مركز الرؤية في الدماغ وهو المسؤول عن الاهتمام بحاسة البصر.

٦ الخطوة الأخيرة التي لابد من الاشارة اليها هي المقدرة على رؤية أي لون، فالمرحلة الأخيرة في تشكيل الألوان هو تفسير تلكم الإشارات العصبية والتي تصل إلى مركز رؤية للدماغ، كـ "لون" من قبل الخلايا العصبية الموجودة هناك.

المعلومات التي لدينا عن اللون تشير إلى أن اي عملية لتشكيل اي لون يجب ان تجري بتناسق وتوازن دقيق جدا، فبدون هذه الشروط حتما سنجد انفسنا في عالم مظلم غامض بدلا من عالم ملون واضح، وسوف نفقد حتى قدرتنا على الرؤية. دعونا نفترض ان واحد من الشروط اعلاه

وهو المتعلق بالخلايا العصبية التي تبعث الإشارات الكهربائية لا وجود لها، فكل الشروط الاخرى وجودها لا يفيد الا بوجودها كلها جميعا. كلها واجبة الوجود كي تكتمل الرؤية ولا مجال للاستغناء عن اي شرط.

دور شبكية العين في الرؤية

دعونا نبحث في شبكية العين بمزيد من التفصيل. دعونا نفترض أن هذه المادة الصبغية التي تسمى "رودوبسين" العاملة في شبكية العين. رودوبسين هو عبارة عن مادة تتوقف عن العمل تحت الضوء الشديد وتعاود نشاطها في الظلام. العين لا يمكن أن ترى بوضوح في الضوء الخافت ما لم يتم إنتاج ما يكفي من رودوبسين في العين. وظيفة رودوبسين هو زيادة الكفاءة التي تعين العين على توليد وانعاش العصب، ويتم إنتاج هذه المادة بالقدر المطلوب تحديدا عند الحاجة إليها. عندما يتم الحفاظ على توازن رودوبسين فان الصور تصبح واضحة. ماذا سيحدث لو رودوبسين التي تعتبر مهمة جدا لعملية البصر لم تكن موجودة؟ في هذه الحالة، فإن المرء لن يكون قادرا على الرؤية بشكل سليم، ولذا فمن الواضح أن هناك نظام مثالي داخل العين قد تم تصميمه بأدق التفاصيل.

من الذي اوجد لنا هذا الابداع وهذا النظام؟ من الذي اوجد الضوء لنا وقدمه لنا وقدم بعده لنا العالم الملون؟

كل مرحلة تشتمل على سلسلة من العمليات التي تتطلب وجود الحكمة والإرادة والقوة في تقديمها إلى حيز الوجود. انه من الواضح أنه لا يمكن ان يتم كل ذلك الانسجام عن طريق الصدفة. كما أنه من المستحيل لمثل هذا النظام ان يتشكل على مر الزمان وحده مهما تعاقبت السنين. مثل هذه الأنظمة المثالية لا يمكن أن تأتي إلى حيز الوجود إلا نتيجة ابداع خاص وتدخل مباشر من الله المالك للقوة الأبدية والحكمة التي تملئ الكون كله. ان الأمثلة الفنية التي يقدمها الله لنا تشمل نظام الكون كله. انه لتصميم فريد من نوعه واضح في تشكيلات اللون، انه من الخالق المنقطع النظير، الله القدير على كل شيء.

بَدِيعُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ (١١٧)

سورة البقرة: ١١٧

وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ ۚ وَكَفَىٰ بِاللَّهِ وَكِيلًا (١٣٢)

سورة النساء: ١٣٢

اللون هو الشيء الذي يساعدنا على التعرف على خصائص الأشياء بمزيد من الدقة. التفكير في ألوان الكائنات حولنا تأتي بكل بساطة لإشعارنا بمجموعة متنوعة من تفصيلات الألوان المحيطة بنا. كل شيء- حي وغير حي- لديه لون. الكائنات الحية من نفس النوع لها نفس الألوان الخاصة في كل مكان في العالم. لا يهم أين تذهب، ولون اللب في البطيخ هو دائما أحمر، الكيوي لونه دائما اخضر، والبحار هي دائما ظلال من اللون الأزرق والأخضر، والثلج أبيض والليمون أصفر ولون الفيلة هو نفسه في أي جزء من العالم وكذلك الوان الأشجار هي لا ولن تتغير. وهذا ينطبق على الألوان المنتجة اصطناعيا أيضا. أينما تذهب على الأرض واذا مزجت الأحمر مع الأصفر وسوف تحصل على البرتقالي أو إذا خلطت الأبيض والأسود ستحصل على الرمادي. والنتيجة هي دائما نفس الشيء. عند هذه النقطة، قد يكون من المفيد التفكير بشكل مختلف نوعا ما.

دعونا بداية نفكر عبر طرح سؤال عن ماهية ألوان الكائنات الحية... يمكننا شرح ذلك من خلال المثال التالي: تخيل نفسك تمشي الى متجر فترى منسوجات باشكال متعددة بالوان متناسقة للغاية مع بعضها البعض. بالتأكيد، لم توجد تلك الأقمشة عن طريق الصدفة، والناس تدرك كيف تم صناعتها وتحديد ألوانها، لقد تعرضت الاقمشة الى العديد من المراحل المتلاحقة حتى تم عرضها في المتجر. وباختصار، فإن وجود هذه الأقمشة يعتمد على الناس الذين تم تصميمها وتصنيعها لهم. عندما تنظر الى الاقمشة فانك لن تقول أنها جاءت صدفة، أو أن تصاميمها تشكلت صدفة نتيجة الدهانات التي دلقت عليها صدفة. في الواقع، لا يمكن لشخص ان يقول بذلك، اذا فالفراشات، والزهور، وكل الاشياء الملونة تحت سطح البحر، والأشجار، والغيوم... الخ، كلها جميعا قد قدمت كما تقدم الاقمشة مختلفة الالوان والانواع. ان التنوع الموجود في

الكون هو نتيجة لتصميم خاص، ويتجلى هذا التصميم في كل مرحلة من مراحل تشكيل الضوء وصولا الى الصورة الملونة التي يراها الدماغ. هذا واحد من أعظم الأدلة على وجود المالك، وهو سبحانه خالق التصاميم الملونة كلها. بالتأكيد، انه الذي يمتلك الحكمة البالغة غير المحدودة، وهو الخالق القوي الذي يخلق كل الألوان والتصاميم في الكون التي ينبهر الانسان بها.

الضوء واللون والحياة

الشمس هي واحدة من مليارات النجوم متوسطة الحجم في الكون. فما الذي يجعل الشمس النجم الأكثر أهمية في الكون بالنسبة لنا؟ ان حجم الشمس وعلاقتها بالكواكب التي تدور حولها والأشعة الخاصة التي تنبعث منها... لو ان واحدة من صفات الشمس قد اختلفت فلن تكون هناك حياة على الأرض. في الواقع، ان الشمس تحتوي على قيم مثالية للحياة ولذلك فان العلماء يصفون الشمس باسم "مصدر الحياة" على الأرض.

ضوء الشمس هو المصدر الوحيد للحرارة، اذ يقوم بتسخين الأرض على الوجه الانسب، ويعطي الضوء، مما يساعد النباتات على عملية التمثيل الضوئي، ومن المعروف جيدا أن الحرارة وعملية التمثيل الضوئي ضرورية للحياة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن وجود ضوء النهار الذي يساعد على تلوين عالمنا يعتمد على الأشعة المنبعثة من الشمس. في هذه الحالة، فإن مسألة ايصال تلك الأشعة والطاقة الى الأرض وادراك عقولنا لها وللالوان، بالتأكيد، أن هذه الأشعة، والتي هي مفتاح الحياة على الأرض، اتت خادمة لهذه الأغراض الهامة، وفي نفس الوقت لديها كل الخصائص اللازمة لذلك، اذ لا يمكن أن يعزى ذلك إلى الصدفة.

ان الطاقة المنبعثة من النجوم تخرج على شكل موجات من خلال الفراغ الفضائي. وبالمثل، ينبعث الضوء والحرارة من الشمس، وهو النجم المصدر للطاقة على شكل موجات. اما محرك تلك الطاقة فانها النجوم التي تنعكس عنها الموجات كما الامواج الدائرية التي نراها ان قذفنا حجرا في ماء راكد. وكما أن الأمواج في بحيرة لها أطوال مختلفة، فان الحرارة والضوء لها أطوال موجية مختلفة ايضا.

قد يكون من المفيد الان إعطاء بعض المعلومات عن الأطوال الموجية المختلفة للضوء. ان

النجوم وغيرها من مصادر الضوء في الكون لا ينبعث عنها الضوء بنفس الطريقة. وتصنف هذه الأشعة على تصنيفات مختلفة وفقا لموجاتها وتردداتها، كما وتنتشر هذه الاشعة بأطوال موجية مختلفة على مساحات شاسعة. على سبيل المثال فان أقصر طول موجي هو ١٠٢٥ ١٠٢٥أما الاطول فيساوي١٠٢٥ متضمنا رقم ١ ومتبوعا بـ ٢٥ صفر.

ضمن مجموعة الوان الطيف كلها تتقلص مجموع الأشعة المنبعثة من الشمس في فترة زمنية قصيرة جدا، هي ٧٠٪ من الأطوال الموجية المختلفة والمنبعثة من الشمس فانها تنبعث وتمشي ضمن فاصل زمني ضيق يتراوح ما بين ٠,٣ ميكرون إلى ١,٥٠ ميكرون. (الميكرون يتراوح ما بين ١٠- ٦ م) تبين الدراسات أن النتيجة المثيرة للاهتمام هي ان اشعة الشمس مقيدة إلى مثل هذا الفاصل الزمني الضيق لان الأشعة التي توجد الحياة واللون على الأرض ليست سوى ضمن هذا الفاصل الزمني.

الفيزيائي البريطاني إيان كامبل يعرف هذا التصميم المتفوق بأنه "مذهل بشكل لا يصدق" في كتابه "الطاقة والغلاف الجوي" ويلفت الانتباه إلى نقطة:

ان الاشعاع الصادر عن الشمس (والعديد من النجوم) ينبغي أن تتركز في حزمة ضئيلة من الطيف الكهرومغناطيسي، والتي تحوي على وجه التحديد الإشعاعات اللازمة للحفاظ على الحياة على الأرض هو قمة الصدفة.

يسمى الجزء الأكبر من ضمن نطاق الاشعاعات المنبعثة من الشمس بالطيف الكهرومغناطيسي، وهو طيف موجود ضمن الطول الموجي الاطول والذي يساوي ١٠٢٥ مرة اكبر من أقصر موجة والتي تسمى بموجة الضوء المرئي. الأشعة التي تقع تحت وفوق هذا الفاصل الزمني، من ناحية أخرى، تصل كأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية.
الأشعة تحت الحمراء تصل إلى الأرض على شكل موجات من الحرارة. الأشعة فوق البنفسجية والتي تحتوي على طاقة أعلى، من ناحية أخرى، قد يكون لها تأثير مدمر على الكائنات الحية.
تمر الأشعة تحت الحمراء عبر الغلاف الجوي، وهي التي توفر الحرارة، الأمر الذي يجعل من

الأرض مكانا ملائما للحياة. الأشعة فوق البنفسجية، من ناحية أخرى، يمكن لا يمكن أن تصل إلى الأرض إلا ضمن نطاق محدد ودقيق. إذا كانت هذه النسبة أعلى قليلا من مستواه الحالي، فإنه يضر بأنسجة الكائنات الحية وتسبب بخسائر كبيرة وتؤدي الى موت الكائنات، في حين لو كانت مع طاقة أقل قليلا من اللازم فان ذلك يؤدي الى فناء الكائنات ايضا.

هذه النقاط هي التفاصيل الحاسمة فيما يختص بحياة الكائنات. كما يفهم ذلك من وظائف واستخدامات الأشعة المنبعثة من الشمس، فهناك انظمة سيطرة في كل نواحي النظام القائم في الكون. بالتأكيد، فإنه من المستحيل لمثل هذا النظام والتوازن الدقيق القائم الذي نعيش فيه قد تشكل عبر المصادفة. من خلال دراسة عنصر آخر من هذا النظام الذي لا تشوبه شائبة سوف نرى مرة أخرى استحالة تواجد الكون بما فيه نتيجة للصدفة.

الدرع الذي يحمي الأرض: الغلاف الجوي

في الصفحات السابقة، ذكرنا أن بعض أشعة الشمس هي ضارة للاحياء على الارض. من أجل تجنب هذا الأثر الضار فلا بد من وجود حل ما.

دعونا نوحد الجهود لغاية ايجاد حل لهذه المشكلة من خلال تطوير نظام فعال لفلترة اشعة الشمس وتصفيتها. يجب علينا أيضا أن ندرك حقيقة أن هذا النظام يجب أن يكون نظاما متعدد الوظائف، والذي من شأنه حماية العالم من الآثار الضارة للشمس، وضمان أن يتم الاحتفاظ به بشكل دائم، دون صيانة، وقادر أيضا على منع بعض التهديدات المحتملة الأخرى التي قد تؤثر سلبا على الأرض. بالتأكيد، في مثل هذه الحالة، سوف تظهر لنا العديد من الحلول البديلة...

حتى الآن، كعامل التصفية الحالية التي تغطي الأرض: الغلاف الجوي... الغلاف الجوي حول الأرض هو ناجح في عمله في تصفية الأشعة الضارة، والله صممه خصيصا من أجل حماية العالم مئة في المئة.

عن طريق طبقات معينة من الغلاف الجوي تصل أشعة الشمس إلى الأرض وتصل في حدود وكميات دقيقة لأن الغلاف الجوي يقوم بمعالجة أشعة الشمس على وجه التحديد وفقا لموجات

خاصة به. غلافنا الجوي هو مثل مصنع التكرير العملاق المصمم لتصفية هذه الأشعة. هذا النظام ليس له مثيل على الأرض، لقد تم انجاز هذه العمليات بتصميم خاص بها، وهذا يثير انتباهنا الى الله الذي خلق السماء.

"لَخَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ النَّاسِ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ" (٥٧)

سورة غافر: ٥٧

الأشعة القادمة من الشمس هي محدودة تماما. فمن الضروري أن تمتلك خصائص تمكنها من المرور عبر الغلاف الجوي وصولا إلى الأرض. وبالمثل، فالغلاف الجوي أيضا عليه أن يملك هيكل خاص للسماح لهذه الأشعة بالمرور. على خلاف ذلك، سوف لن يكون هناك غلاف جوي ولا هيكلية ملائمة للأشعة. بسبب طبيعة الاشعة القابلة للاختراق من الغلاف الجوي، والأشعة القادمة من الشمس تصل إلى الأرض بسهولة. هناك نقطة هامة أخرى علينا ذكرها وهي في حين ترك الضوء المرئي فقط والأشعة تحت الحمراء لغايات تمرير الحياة من خلال الغلاف الجوي فان ذلك يمنع جميع الأشعة المدمرة الأخرى من الوصول إلى الأرض. الغلاف الجوي للأرض بمثابة "فلتر" ومرشح للأشعة المدمرة القادمة من الشمس أو من مصادر غير الشمس، من مناطق أخرى بحسب العالم مايكل دنتون، الفلكي الشهير، يضيف:

حتى الغازات في الغلاف الجوي تمتص الإشعاع الكهرومغناطيسي بقوة كبيرة في تلك المناطق من الطيف بشكل فوري على جانبي الشعة المرئية والقريبة من الأشعة تحت الحمراء. لاحظ أن المنطقة الوحيدة من الطيف التي يسمح لها بالمرور عبر الغلاف الجوي على شكل مجموعة كاملة من الإشعاع الكهرومغناطيسي من الراديو لأشعة غاما هو نطاق ضيق للغاية بما في ذلك المرئية والقريبة من الأشعة تحت الحمراء. عمليا أي غاما، اشعة فوق البنفسجية، الأشعة تحت الحمراء البعيدة، وأشعة الميكروويف تصل إلى سطح الارض.

من الواضح أن هناك تصميم على درجة عالية من التطور في بنية الغلاف الجوي. للخروج من الطيف الذي يستوجب الرقم ١٠٢٥، والشمس تبعث فقط تلك الأشعة التي هي مفيدة بالنسبة لنا،

وضرورية من أجل عالم ملون، والغلاف الجوي يسمح أساسا بالأشعة غير ضارة والمفيدة حقا بان تصل إلى الأرض. وبالإضافة إلى ذلك، ونظرا لخصائص الغازات الموجودة في الغلاف الجوي، وخصائص عيون الكائنات الحية، التي تتعرض مباشرة لأشعة الشمس، تكون محمية ضد أي آثار ضارة. هذه كلها أدلة على أن الله قد خلق كل شيء في نسبة وقدر مناسبين.

"الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُنْ لَهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَّرَهُ تَقْدِيرًا" (٢)

سورة الفرقان: ٢

مسألة حسابية

الضوء القادم من الشمس يصل إلى الأرض بسرعة ٣٠٠،٠٠٠ كم في الثانية الواحدة وهي سرعة الضوء، ونحن دائما نرى عالما مليئا بالألوان فكيف يتأتى ذلك إذا؟ وكيف لا تتقطع الصورة امامنا؟

الضوء يصل الى الارض من خلال المرور عبر الغلاف الجوي بسرعة هائلة فيلامس الكائنات الموجودة. عندما يلامس الضوء اي كائن بسرعة فإنه يتفاعل مع ذرات ذلك الكائن وينعكس عند أطوال موجية مختلفة بالتالي ترى عبر هذه الطريقة الكتاب الذي تقرأ منه في هذه اللحظات كما الصور والأشجار والمباني والسيارات والسماء والطيور والقطط، ان عيوننا ترى كل شيء يقع عليه الضوء.

الضوء القادم للعين

بالنسبة للاشعة المنعكسة عن الاجسام والتي ينظر لها على انها لون، من المهم ان تصل الى العين، ولكن وجود العين لا يكفي، فبعد وصول الاشعة إلى العين يجب أن تتحول الأشعة إلى إشارات عصبية تصل بدورها إلى المخ بتفاهم تام مع العينين.

دعونا نتفكر في العين البشرية ذات البنية المعقدة جدا والتي تتكون من العديد من العضيات

والمناطق المختلفة، كل الاجزاء تعمل بتفاهم في وقت واحد فنرى الألوان. العين وأنسجتها وعضياتها من امثال الغدد الدمعية، والقرنية والملتحمة، والقزحية والعدسة، وشبكية العين، والمشيمية، وعضلات العين والجفن...انه فعلا نظاما لا مثيل له... وبالإضافة إلى ذلك، نرى شبكية العين العصبية غير العادية التي تحدد علاقت العين بالدماغ. ان منطقة الرؤية معقدة للغاية، والعين - ككل المخلوقات - لديها بنية خاصة جدا لا يمكن أن يعزى وجوده أي مصادفة.

بعد هذه المقدمة القصيرة دعونا نلقي نظرة على الكيفية التي تحدث فيها الرؤية. أشعة الضوء القادمة إلى العين اولا تمر من خلال القرنية، فالعدسة ومن ثم اخيرا تصل إلى شبكية العين.

تصور اللون يبدأ في الخلايا المخروطية في شبكية العين. هناك ثلاث مجموعات للخلايا المخروطية الرئيسية التي تتفاعل بقوة مع ألوان معينة من الضوء وتصنف هذه الخلايا المخروطية الى الأزرق والأخضر والأحمر. الألوان الأحمر والأزرق والأخضر والتي تتفاعل مع الخلايا المخروطية هي الألوان الثلاثة الأساسية الموجودة في الطبيعة. مع تحفيز الخلايا المخروطية، التي تعتبر حساسة لهذه الألوان الثلاثة، بدرجات مختلفة، تظهر الملايين من الألوان المختلفة.

الخلايا المخروطية تحول هذه المعلومات المتعلقة باللون الى نبضات عصبية من خلال أصباغ الخلايا العصبية المرتبطة بهذه الخلايا المخروطية فتنقل هذه النبضات العصبية إلى منطقة محددة في الدماغ. المكان الذي يتم تشكيل عالم متعدد الالوان نستخدمه طول حياتنا يقياس ببعض السنتيمترات.

عالم ملون في دماغنا المعتم

المرحلة النهائية في تشكيل لون يجري في الدماغ - كما ذكر في الفصل السابق - والخلايا العصبية في العين تحول الصور إلى نبضات عصبية تصل الدماغ، فكل شيء نراه في العالم الخارجي يتم من خلال مركز الرؤية في الدماغ. عند هذه النقطة، نواجه حقيقة مدهشة: الدماغ هو قطعة من اللحم موجود في ظلام دامس.

يتم فك شفرة النبضات العصبية القادمة الى الصور التي يتم إنشاؤها على شبكية العين من قبل الدماغ الذي هو مظلم تماما من الداخل. صور الكائنات بالوانها المتعددة تتشكل صورا في هذا المركز البصري. كيف يمكن لهذه العملية ان تحدث في منطقة من اللحم لينة؟

تبقي هناك الكثير من علامات الاستفهام عن الكيفية التي ينظر عبر للألوان، فهي لا تزال غير قادرة على الإجابة عن تلك الأسئلة من أمثال كيف تنتقل النبضات العصبية إلى الدماغ عبر الأعصاب البصرية وأي نوع من الآثار الفسيولوجية تخلق في الدماغ.

في الواقع، لم يتم حتى الآن توضيح معظم العمليات التي يقوم بها الدماغ. وتستند تفسيرات الموضوع إلى حد كبير على النظريات فقط. ومع ذلك، فان الدماغ يفي بجميع وظائفه على أكمل وجه منذ جاء الانسان إلى حيز الوجود والى هذا اليوم. بكل ما فيه من عالم ثلاثي الأبعاد بكل ما فيه من ألوان وتصاميم وأصوات وروائح وأذواق، كل ذلك في قطعة من اللحم تزن نحو كيلوغرام واحد مصنوع من قبل الله سبحانه وتعالى. الجميع يرى هذه المعجزة التي لا مثيل له منذ بداية خلق المرء الى الولادة ليس للمرء أي سيطرة على الإطلاق لا في تشكيل وظائفه، ولا في استمراريته، ولا في أية مرحلة أخرى.

الجزيئات التي تنتج اللون: الأصباغ

وَلِلَّهِ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۗ وَاللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (١٨٩)

سورة آل عمران ١٨٩

ما هي الاصباغ؟

الأصباغ، وهي المتواجد سواء بسواء في أعيننا وفي السطح الخارجي لكل الأجسام، ما هي الا عبارة عن جزيئات خاصة تجلب لنا اللون. هناك حاجة إلى طاقة معينة لتلك الجزيئات من الاصباغ لتفعيلها. بالتأكيد، تماما كما هو الحال في جميع المراحل الأخرى في تشكيل اللون،

ومرة أخرى هناك وئام تام بين الأصباغ وبين الضوء: "الضوء غير المرئي" الذي يصل إلى الأرض قد تم تصميمه خصيصا للجزيئات "الصباغية"، والتي تعرف باسم جزيئات اللون في الكائنات الحية.

وعلاوة على ذلك، فإن العين البشرية أيضا لها هيكل متوافق لهذا الغرض. السبب هو أن الخلايا المخروطية التي تكمن في شبكية العين لدينا تصور ثلاثة ألوان رئيسية - الأحمر والأخضر، والأزرق – وذلك بسبب جزيئات الصباغ الخاصة التي تحتوي عليها. المهمة الأكثر أهمية لهذه الصبغات كي نرى العالم الملون هو تحويل الطاقة من "لون" في الضوء إلى نبضات عصبية. وهذا يعني أن كل شيء نعرفه كلون هو نتيجة نهائية من هذه الصبغات بحيث يحيل الطول الموجي للضوء إلى الدماغ عبر النبضات العصبية.

مستويات الطاقة الخارجة من الضوء المرئي تتوافق مع بعض عبر مستويات الطاقة اللازمة لتفعيل جزيئات الصباغ التي تم العثور عليها في جلود الكائنات الحية، أو في الريش أو الفراء الذي يغطي الجلود، وبالتالي تتشكل ألوانها.

كما رأينا فإن الاصباغ التي هي موجودة في كل من مراكز الرؤية وفي أجسام الكائنات الحية، هي في وئام تام مع أنظمة الجسم الأخرى. ذلك يؤدي الى عدم وجود نوع معين من جزيء الصباغ أو وجودها في كمية أقل مما هو مطلوب في مركز الرؤية لكائن حي كي يكون غير قادر على تمييز الألوان في بيئته.

والسؤال هو: كيف يمكن لهذه الجزيئات تطوير جلود الكائنات الحية؟ الكائنات الحية تحصل على هذه الألوان من خلال التعرض للطيف الضوئي الذي يصل إلى الأرض واختيار جزيئات الصباغ وفقا لذلك. بالتأكيد فإن إمكانية وقوع مثل هكذا صدفة هي صفر. وقد تم وضع هذه الجزيئات المحددة في الجلد الكائنات الحية عند الخلق. فمن الواضح أنه لا يمكن ان تنفذ الكائنات الحية مثل هذه العملية، ولا يمكن عبر مصادفة عشوائية إحداث مثل هذا التشكيل والانسجام في مسألة واحدة، والتي يمكن أن لا تأتي إلا عن واحد خالق، جهة تبقي كل شيء تحت السيطرة. لقد

خلق الله كل كائن حي مع خصائص متطورة جدا وعجيبة. كل شيء، حي وغير حي، لديه أصباغ مناسبة له. أصباغ تمتص الضوء بشكل انتقائي وفقا لبنيتها الجزيئية. كل صبغة تتفاعل مع الضوء بطريقة مختلفة. لهذا السبب، فإنه لا يمكن أن يفجر التفاعل الكيميائي نفسه مشكلا نفس اللون.

الكلوروفيل، جزيء صبغي يسبب اخضرار النباتات، هذه الصبغات التي تمتص بعض الموجات القادمة من الشمس وتعكس الضوء بوجود الطول الموجي الذي يتوافق مع اللون الأخضر – الكلوروفيل - وجزيئات الصباغ في النباتات تعكس الفوتونات التي تبدو خضراء بسبب موجات خاصة بها، وفي ذات الوقت فإن الطاقة التي تحصل عليها من أشعة الشمس تمكن عملية إنتاج الكربوهيدرات، وهي واحدة من مصادر الغذاء الرئيسي لجميع الكائنات الحية. وجزيئات الصباغ مختلفة تعكس ألوان معينة في بعض الأطوال الموجية وفقا لخصائصها الجزيئية الخاصة، مما يتسبب بالتالي بكيميائية مختلفة في ردود الفعل.

هنالك أنواع كثيرة من الصبغات في الطبيعة، وأمثلة قليلة تكون كافية لإظهار أن جزيئات الصباغ تم تصميمها خصيصا للاحياء.

مثال على أنواع الصبغات: الميلانين

عيون الكائنات الحية حساسة جدا للضوء وتتأثر به سلبيا بسهولة، ومع ذلك، يمكننا أن ننظر بأمان نحو الشمس وان نضطلع الى المناطق المحيطة بها، وذلك بفضل أنظمة دعم أنشأها الله خصيصا لتلك الغاية. واحد من تلك الأنظمة الداعمة هو مجموعة من جزيئات الصباغ الموجودة في العين.

كما هو معروف، تختلف الألوان بحسب اختلاف عيون الكائنات الحية، ما يعطي العين القدرة على رؤية الالوان هي الأصباغ. الميلانين هو واحد من تلك المواد الصباغية الموجودة في العين والتي تعطي العين لونها. وهو نفس الصباغ الذي يعطي بشرتك وشعرك لونهما. ومع ذلك، فإن الميلانين يوفر أكثر من لون، ويعتقد الباحثون أن مادة الميلانين، والتي وجدت في

العين، تقدم كلأ من الحماية ضد الآثار الضارة لأشعة الشمس، وتعزز الرؤية. مادة الميلانين، هي الحل الطبيعي لمشكلة الأشعة الضوئية الخطرة، انها تمتص الضوء مرتفع الطاقة بقوة أكثر من الضوء منخفض الطاقة، لذا فإنه يمتص الأشعة فوق البنفسجية بقوة أكبر من الأزرق والاخضر، وبهذه الطريقة، فإن الميلانين يوفر الحماية لعدسة العين ضد الأشعة فوق البنفسجية. انه يوفر الحماية المثلى لشبكية العين من خلال تصفية ألوان مختلفة بما يتناسب مع قدرتها على الوصول الى أنسجة شبكية العين - مما يقلل من مخاطر الضمور البقعي. ان الناس ذوو نسب ملفته للميلانين لديهم أقل امكانية لحدوث الضمور البقعي، والناس مع قليل من مادة الميلانين لديهم امكانية أكبر لحدوث الضمور البقعي. يتم فقدان حوالي ١٥٪ من العرض الأصلي لدينا من الميلانين من العين قبل سن الأربعين ويتم فقدان حوالي ٢٥٪ في سن الخمسين. الميلانين يلعب دورا هاما في حماية العين: حيث تشير تقارير أطباء العيون أن الميلانين في العين يقلل من خطر الضمور البقعي المرتبط بالعمر.

مصدر الألوان الحية: الكاروتينات

الكاروتينات هي جزيئات خضاب، وهي التي يتم توليفها من قبل النباتات لتعكس الألوان الأصفر والأحمر والبرتقالي. يمكن الحصول على هذه الالوان الحية فقط في الكائنات التي تتغذى على النباتات.

الإسفنج السام وخيار البحر وبعض الرخويات جزئيا أو كليا الأصفر والأحمر أو البرتقالي في اللون هو نتيجة لللكاروتينات، والتي هي أيضا موجودة في أجزاء من أجنحة الفراشات الصفراء وفي مناقير الطيور وفي بعض الحشرات، وتنبعث هذه الكاروتينات بواسطة غدد خاصة، وهي صفراء او حمراء اللون. الغريب هو ان هذه المركبات هي عادة باللون الأخضر الشاحب أو حتى عديم اللون وتكون صفراء فاتحة في دم الحشرات السامة. الكاروتينات في بعض انواع الحشرات تتحول إلى مركبات سامة، وفي هذه الحالة هي تخدم غرضا مزدوجا في اعطاء الاشارات بواسطة النظام الخاص جدا الذي خلقه الله كي تبقى العديد من الكائنات الحية على قيد الحياة.

نستنتج مما سبق ان وجود تصميم مثالي يكشف عن نفسه عبر الاصباغ في ذرات وفي تشكيل هذه الصبغات وفي جميع الألوان الناتجة عنها، فإن الله هو صاحب هذا التصميم الاستثنائي، انه رب العالمين الذي يقدم نفسه لنا من خلال الفنون الفريدة بالوانها واشكالها المختلفة مما يخلقه في الطبيعة.

الألوان والتمويه

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا ۚ وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ (٢٧) وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَٰلِكَ ۗ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ (٢٨)

سورة فاطر: ٢٧-٢٨

كما أن الألوان مهمة للبشر كي يستشعروا محيطهم فان الكائنات الحية الاخرى لا تستغني عنها كذلك من اجل البقاء.

الكائنات الحية لديها قانون "لغة اللون" الذي يعمل وفقا للضوء ونظم الإدراك التي تمتلكها. ان الألوان المختلفة تحمل معاني مختلفة لكل كائن حي من أجل البقاء على قيد الحياة، كل كائن حي لديه معرفة بلغة الألوان المستخدمة في بيئته، وذلك لأن الوظائف الحيوية لا يمكن السيطرة عليها إلا بالتعرف على هذه اللغة. اذا فكيف تستخدم الكائنات الحية هذه اللغة؟

اولا، فإن غالبية الكائنات الحية بحاجة إلى الالوان كمساعد للعثور على الطعام

ثانيا، ان الألوان التي توجد على اجزاء الكائنات مثل الجلد والفراء وغيره تلعب دورا هاما في استمرارية الحياة نظرا لخصائصها في امتصاص الحرارة أو نشرها. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الكائنات الحية تستخدم الالوان لحماية أنفسها من الاعداء. بسبب الألوان التي تنسجم مع بيئتها فإنه يمكن لها تمويه وإخفاء نفسها عن الأعداء. بدلا من ذلك، قد تشكل الالوان والزخرفة صورة مشجعة لأعدائها. الألوان أيضا تساعد الحيوانات على التعرف بأقرانهم مثل الكتاكيت، فالطير

الام مثلا ما كانت لتفهم فراخها أهي بحاجة إلى الطعام أو ليست بحاجة، وبالمثل، يدرك الفرخ أمه بهذه الطريقة ويفهم أن الطعام قد وصل ام لا. ان الكائنات الحية تحتاج إلى معرفة معاني الألوان من أجل البقاء على قيد الحياة ومن أجل تحقيق هذه المعرفة بشكل صحيح فإنها تحتاج إلى امتلاك أنظمة سليمة للإدراك.

إذا لم يكن لديها تلك الأنظمة فإنها لن تكون قادرة على إدراك البيئة المحيطة بها بشكل صحيح أو القيام بأنشطتها الحيوية ولن تكون قادرة على التعرف على الطعام أو تمييز الاعداء، لذلك وفي هذه الحالة الأخيرة فإنها تتجنب العالم الخارجي كي لا تكون فريسة سهلة محكوم عليها بالإعدام.

بالتأكيد، لا يمكن لأحد أن يدعي أن هذه الأنظمة المتطورة قد تأتي إلى حيز الوجود عن طريق الصدفة، إذ يجب إنشاء كل نظام بانسجام، كل تصميم، كل برنامج، كل خطة، كل ميزان من قبل مصمم ما. ومن المؤكد أن هناك إرادة عالية وقوة قد وضعت تماما لغاية هذا الانسجام في الكائنات الحية والبيئات الاتي يعيشون فيها. صاحب هذه الارادة العليا يحيط بكل من البيئة المحيطة بالكائنات وبالكائنات نفسها وبالنظم التي تستخدمها. ان صاحب هذه السلطة هو الله، رب العالمين. الذي يمكننا من دراسة الكائنات الحية كي نرى مهارة توظيف لغة الألوان.

التمويه

التمويه هو أحد التكتيكات الدفاعية الأكثر فعالية المستخدمة من قبل الحيوانات، الحيوانات تموه على نفسها بداعي حماية نفسها، تلك الدفاعات التي تم إنشاؤها في انسجام كبير مع البيئة المحيطة بها. إن أجساد تلك الحيوانات لمتناغمة حقا مع بيئتها التي يكاد يكون من المستحيل معرفة ما إذا كانت تلك نباتات أو حيوانات وذلك من شدة التمويه المستخدم.

المخلوقات الحية التي تتكيف مع الالوان وفقا للبيئة التي تعيش فيها قد جذبت دائما انتباه العلماء، ويتركز البحث على إيجاد جواب لسؤال هو كيف يمكن لكائن حي أن يبدو بالضبط كشيء ما موضوع في نفس البيئة ولكن من طينة مختلفة...(كائن غير حيّ).

هل فكرت، على سبيل المثال، كيف يمكن لضفدع وهو الذي يقف على ورقة في حديقة ما نتمشى بها، ثم ما نلبث أن نتجنب الدوس عليه في آخر لحظة نخطو فيها؟ فكيف تمتلك الضفادع هذه الأنماط والألوان؟ إن التمويه هو آلية دفاعية مهمة جدا للضفدع. ذلك الضفدع الذي يتخلص من أعدائه بسهولة في بيئته.

في حين أن العنكبوت وردي اللون على زهرة وردية يمكن أن يحول لونه بنجاح على ظلال زهرة مختلفة عن اللون الوردي. كما يمكن لنوع آخر من أنواع العناكب التكيف مع لون من زهرة أخرى كالزهرة الصفراء عندما يقف عليها.

بينما يكون شخص ما يدقق في فرع على شجرة، وبينما هو مستغرق بالتفكير بأنه ليس هنالك شيء على ذلك الفرع وإذ بفراشة تطير بعيدا عن ذلك الفرع فجأة. إنها فراشة، تلك التي بدت تماما مثل ورقة جافة ذابلة كألوان ورق الخريف فقط قبل ثوان، انه لمثال معبر لمعجزة التمويه.

كما سيتضح في الصفحات التالية التشابه بين المخلوقات الحية والكائنات الأخرى، تلك المخلوقات الحية التي تمنع أعداءها من ملاحظتها. فمن الواضح أن هذه المخلوقات تموه نفسها بطريقة تجعل من نفسها تبدو الأوراق والفروع أو الزهور، لا بل أكثر من ذلك، فهي ليست على علم حتى أنها محمية بسبب هذه التشابهات، ومع ذلك، فانها توظف التمويه بمهارة عالية جدا. فحشرة لها نفس لون زهرة ما، وثعبان لا يزال قائما على فرع شجرة بنفس اللون، وضفدع قد تكيف مع لون الأرض الرطبة، وباختصار فإن كل المخلوقات بقوم بالتمويه على نفسها دليل يثبت أن التمويه هو تكتيك دفاعي مخض قد خلق لذلك الغرض.

لا يمكن لمخلوق حي ان يؤدي هذه المهمة من تلقاء نفسه أو عن طريق الصدفة، بالتأكيد انها لنعمة وهبت للكائنات الحية القدرة على التمويه، إن الذي وضع العمليات الكيميائية في تلك الحيوانات التي يمكن لها من خلالها تنفيذ هذه التغييرات على جلودها وألونها هو الله العليم الحكيم.

تقنيات التمويه لدى الزواحف

ما الذي تقوم به الزواحف لحماية نفسها من الحيوانات المفترسة في البرية؟ واحدة من أسهل الطرق لهذه المخلوقات التي تسير بخطى بطيئة هو بالتأكيد إخفاء نفسها، وأفضل طريقة لإخفاء نفسها هو التكيف ومحاكاة وتقليد جسم المخلوق المفترس في بيئتها. إن الألوان والأنماط كثيرا ما تخدم تلك الحيوانات باعتبارها المنقذ لها. فعلى سبيل المثال،في الغابات فإنه يكاد يكون من المستحيل التعرف عفى الافعى الكركدن وهو نوع من الثعابين تعيش في الغابات المطيرة الاستوائية من أفريقيا، وذلك بسبب جلدها المغطى بالأزرق والأحمر والأصفر والأبيض والأسود. وانه لمن المثير للاهتمام ألوان تلك الأفعى التي تتناسب مع محيطها الذي تعيش فيه. هذه علاقة تثير بعض الأسئلة في الذهن، فكيف تكون هذه الألوان تتناغم مع البيئة بشكل جيد، كيف لها ان تظهر؟ هل من الممكن لهذا أن يحدث عن طريق الصدفة؟ أم أنه قد أنتج من قبل الزواحف نفسها؟

بالتأكيد فإنه من غير الممكن على الإطلاق ومن المستحيل للزواحف ان تحلل بيئتها، ثم تقرر ما هو نوع التغييرات التي تحتاجها، وأخيرا ان تحديد اللون والنمط. وعلاوة على ذلك، فإنه من غير المنطقي تماما ومن غير المعقول أن يدعي أحد أنها قد وضعت نظاما في جسمها بنفسها لتنفيذ تلك التفاعلات الكيميائية والتي هي ضرورية لمثل هذا التغيير.

حتى ان الانسان الذي يعيش مع موهبة العقل على هذه الأرض لا يمكن له تغيير لون أي جزء من جسمه، ولا يمكن له تأسيس نظام في جسمه لإحداث مثل هذا التغيير. في هذه الحالة، ليس هناك سوى تفسير واحد لتشابه مثالي ما بين لون ما للزواحف مع لون من محيط تلك الزواحف إلى حد أنه حتى الظلال لا تختلف على الاطلاق. ان هذا التصميم لهو ملك ملك الحكمة اللامحدودة، هذا التصميم ينتمي إلى الله عز وجل. إن الله هو الذي يعرف أفضل احتياجات لكل كائن حي على الاطلاق.

الزواحف الأكثر شهرة في عملية التمويه: الحرباء

هل سبق لك رؤية حرباء تغير لونها وفقا لمحيطها؟ انه لشيء يستحق المشاهدة. ان الحرباء لديها مثل هذه القدرة غير العادية على تمويه نفسها باسلوب يذهل الجميع. فعلى الرغم من أن العديد من أنواع الزواحف الأخرى لديها القدرة على تغيير ألوانها، فإن أيا منها غير قادر على القيام بذلك بسرعة حرباء تشاميليونز، الحرباء التي تتحول للون الأحمر والأصفروالأزرق والأبيض، والأهم من ذلك ما يسمى بـ "الحاملات".تلك الخلايا الجلدية التي ترد على الاختلافات في الحرارة والضوء، انك ان وضعت حرباء في محيط اصفر فانت سترى أن لون جسمها على الفور يتحول إلى اللون الأصفر ويتكيف مع محيطه. بل أكثر من ذلك، فالحرباء لا تتكيف فقط مع لون واحد ولكن أيضا إلى طبقات تحتية متعددة الالوان. ان سر تحقيقها هي خلايا اللون، والحرباء هي سيدة التمويه تحت طبقات الجلد، كما تغير مكانها بسرعة للتكيف مع البيئة المحيطة بها. فهل يا ترى يمكن ان تكون الحرباء هي التي تقرر هذا التكيف المثالي من تلقاء نفسها؟ كيف يمكن لهذه المخلوقات ان تميز وتمزج الكم الالوان ببراعة مع البيئات التي تعيش فيها؟ في حين حتى الفنان الأكثر مهارة يعمل لساعات للحصول على ما يعادل لونا طبيعيا واحدا؟

من المؤكد أنه سيكون من غير المعقول أن يدعى أن الحرباء تقوم بمثل هذا العمل من تلقاء نفسها. ومن المؤكد أنه ليس من الممكن للزواحف تحديد مظهر جسمها، ولا وضع نظام في جسدها يقوم بتغيير مظهره. ذلك سيكون مجرد من اي معنى كما أن يدعي احدهم أن هذا المخلوق لديه السيطرة على جميع الخلايا والذرات في جسمه، وأنه قادر على صنع التغيير كلما رغب بذلك وبإنتاج الأصباغ المطلوبة. ان هكذا ادعاء ليس له معنى بان القدرة الاستثنائية تلك قد تأتي إلى حيز الوجود عن طريق الصدفة. لا توجد آلية في الطبيعة لديها القدرة على إنتاج مثل هكذا مهارة ومنحها للكائن الذي يحتاجها. ان الله الذي خلق الحرباء هو هو الذي خلق كل شيء وتفرد في بديع فنونه في الخلق...

سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ (١) لَهُ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ يُحْيِي وَيُمِيتُ ۖ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (٢)

سورة الحديد: ١-٢

تغيير اللون وفقا للبيئة المحيطة

هل تستخدم الكائنات الحية اللون لغايات الحماية ضد الاعداء فقط؟ بالتأكيد لا. فبعض الحيوانات تحمي نفسها من البرد والحرارة عن طريق الانزيمات. ان لون الشعر الذي يغطي أجساد الحيوانات التي تعيش في المناطق الباردة والذي يغطي شيئا الساقين والأذن والأنف والتي هي أكثر الأجزاء حساسية في الجسم تكون داكنة اللون. لان الشعر داكن اللون يوفر المزيد من الطاقة الحرارية للحيوانات وبالتالي مساعدتهم على ايجاد دفء اكبر، تماما مثل البشر الذين يحاولون الاستفادة من الشمس على اكمل وجه من خلال ارتداء ملابس داكنة اللون في فصل الشتاء. ان تغير اللون شائع جدا بين الحيوانات البرية. على سبيل المثال، فراء الثعلب في الصيف يتحول إلى اللون الأبيض، وذلك لأن درجة حرارة الجسم مرتفعة. في فصل الشتاء، ومع أن الطقس يصبح أكثر برودة فان درجة حرارة الجسم تنخفض حيث يتم توفير بيئة أكثر مناسبة للأنزيمات للعمل بسهولة. ولهذا السبب فان فراء الثعلب في فصل الشتاء يظلم ويصبح غامقا. الأرنب والثعلب وابن عرس والظبي الذين يعيشون عند خطوط العرض الشمالية يأخذون اللون البني في الصيف والابيض في الشتاء.

في حين أن بعض الطيور تصبح بيضاء تماما في أشهر الشتاء، وأنها تأخذ مظهر جديد في الربيع مطابقة بذلك لون سطح الأرض والنباتات على الارض.

تنبيه بخصوص الألوان

ان الكائنات الحية تستغل قضية اللون لأغراض شتى، فتستخدمه كوسيلة للإنذار تارة ولاغراض اخرى تارة اخرى...

ألوان الطيور

واحدة من أهم سمات الريش متعددة الالوان في الطيور هو أنه ناعم على البدن. السبب في ذلك يعود كي يحافظ على ريشه عبر استغلاله لقضية اللون، حتى بعد تغيير ريشه فإن ريشه يعود كما كان تماما.

تنوع الألوان في الطيور هي في الأساس نتيجة لوجود أصباغ في الريش، والتي تم تخزينها خلال مراحل التطور الأولي للريشة وفي ضوء التحولات التي تحدث اعتمادا على الخصائص الهيكلية للريش.

ان الريش المتشكل من مادة الكيراتين، اذا ما أنهكته الظروف وجعلته باليا فإنه يجدد نفسه بانتظام. ففي كل مرة يستعيد الطير فيها ريشه الملون كما كان أول مرة، وذلك لأن الريش يستمر في النمو حتى يصل إلى كامل طوله اللازم والمناسب لجسد ذلك الطير، واللون المميز ايضا والنمط كذلك...

ونظرا لبنيته المختلفة فإن الريش يمكن له ان يظهر تشابها مع الوان المنشور الزجاجي. إن الألوان التي تتشكل من خلال انكسار الضوء في هذه الطريقة هي أكثر إشراقا وأكثر لمعانا من تلك التي لونتها الصبغات. إن ألوان الريش تتحول من اللون الأزرق إلى اللون الأخضر، ومن البرتقالي إلى الأحمر. عموما، فإنه يتم تشكيل الألوان الأخضر والأزرق، والمعدني اللون في الطيور من خلال انعكاس وانكسار الضوء، كما ان بعضا من ألوان الريش تأتي من الصبغات كذلك.

هنالك أساسا ثلاثة أنواع من الصبغات في الطيور. أصباغ الميلانين التي تنتج الأسود والبني أو الأصفر، وأصباغ الشحم التي تنتج الأحمر والأصفر أو البرتقالي، والكاروتينات.

يتم إنشاء الأزرق والأخضر وبعض الألوان الزاهية الأخرى في الطيور بواسطة فقاعات مجهرية في الكيراتين ضمن الريش الذي ينعكس الضوء فيه كما المنشور. الريش يمتص الطيف الكامل للضوء ويعكس اللون الأزرق فقط، من ناحية أخرى، فإنه يوجد اللون الأزرق

في بعض انواع الطيور.

الهرمونات تلعب أيضا دورا هاما في تغيير لون الطيور. ان السبب في اختلاف اللون بين الذكور والإناث في بعض الأنواع هو بسبب الهرمونات الجنسية. ان الملونات والأشكال المختلفة لريشة من الديوك والدجاج، على سبيل المثال، تعتمد على هرمون الاستروجين.

إن ألوان الطيور هامة كي تتكيف مع بيئتها وكي تتعرف على بعضها البعض وتساعد هي الذكور على التودد للإناث في موسم التزاوج. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الأصباغ تعطي اللون للريش وتعزز قوته وتخزن الطاقة القادمة من الشمس وتمنع الأشعة فوق البنفسجية الضارة من الدخول الى الجسم.

الفراشات

يتشكل اللون في أجنحة الفراشات المثيرة للاهتمام حيث ينعكس الضوء من خلال جداول على أجنحة الفراشة التي لا تملك اي لون في الواقع...قلنا في الواقع ان اللون غير موجود، فلماذا؟

من المعروف ان الفراشات جميلة أجنحتها التي هي نسبيا أكبر بكثير من صدرها. كيف إذن تكون هذه الأنماط الرائعة والألوان في أجنحة الفراشات؟

الفراشات لها زوج من الأجنحة الغشائية، التي هي في الواقع شفافة. حيث يتم تغطية هذه عبر مقاييس متفاوتة السماكة والشفافية. إن الأجنحة الغشائية لا يلاحظها أحد. إن هذه المقاييس تزيد من الصفات الهوائية في أجنحة الفراشات وتمنحها لونها. الجداول ذات حساسية خاصة لتستوعب ما يحدث بمجرد الملامسة، لدى تلك الجداول نهايات حساسة جدا بشكل حاد وشائك في أجنحة فراشة. وبهذه الطريقة، تبقى متوازنة حتى لا تتساقط. كل من هذه المقاييس الصغيرة تبدو مثل متداخلات منطقية وتحول الى اللون إما عن طريق الصبغات الكيميائية أو عن طريق هيكلها الذي يكسر الضوء الساقط على إلى ألوان قوس قزح كما تفعل فقاعات الصابون.

بالإضافة إلى ذلك، فإن البحوث المخبرية قد أظهرت أن الألوان المختلفة تعتمد على مواد كيميائية مختلفة، تدعى مادة التلوين تلك بالـ تيريدين التي تنشيء اللون الوردي والأبيض

والأصفر التي عادة ما تستجلب النظر في الفراشات. الميلانين الذي هو عبارة عن مادة التلوين الشائعة جدا موجود في البقع السوداء في الأجنحة. ومن المثير للاهتمام ان الألوان في أجنحة الفراشات ليست دائما كما تبدو عليه. على سبيل المثال، الجداول الخضراء هي في الواقع خليط من جداول الأسود والأصفر. وقد أثبتت الأبحاث الأخيرة التي أجريت على أجنحة فراشة أن الأصباغ التي تتجمع في الجداول والإنزيمات اللازمة لإنتاج الميلانين تكون على الجلد العلوي بمقاييس خاصة.

المواد الملونة ليست السبب الوحيد لهذه الألوان شديدة التقلب في الفراشات. هيكلية وترتيب الجداول على أجنحة الفراشة تتسبب في حيل مختلفة مع الضوء، مثل الانعكاس والانكسار، وأخيرا يتشكل لونا من الجمال المبهر. على سبيل المثال، فإن فراشة ستيلبنوفيو وفراشة ساليسيس هما فراشتان شبه شفافتان تحتويان على فقاعات معينة، ورغم عدم وجود مادة التلوين ضمن هذان الفراشتان فإن الضوء المار من خلال جداولهما تعطي الفراشة مظهرا مثل الساتان.

سطح جناحي فراشة أرغينيس هو سطح لين بشكل لا يصدق، مما يخلق انعكاسات فضية. وفي بعض الفراشات يكون هنالك صفين متداخلين من يعكسان الضوء مما يتسبب في تلون الفراشة بالأزرق بدلا من الأسود أو البني. عندما ندرس هيكل أجنحة الفراشة حتى من خلال النظر في الملونات وحدها فإنه يصادفنا الكثير من المعجزات. وجود مثل هذا الجمال الاستثنائي هو بلا شك دليل على قوة الله تعالى في فنياته التي لا نهاية لها.
كما أنه لا بد من ذكر أنه إلى جانب كون لون جناح الفراشة قد خلق للزينة والألوان فأجنحة الفراشات لها وظائف عديدة هامة أخرى لهذه المخلوقات.

التمويه لدى الفراشات

مهارات تمويه الفراشات مثيرة للإعجاب. ويبدو ذلك الأمر كما لو ان الفراشات تموه وترى تلك الالوان وتقدر البيئة المحيطة وتحللها وتقلد هذا اللون او ذاك اللون بعد ان تنتجه عبر نظم أجسادها بفعالية عظيمة. أنواع أخرى على دراية بأذواق المهاجم المفترس حيث تعطي إشارات

الإنذار إليها من خلال التشبه بالألوان التي صدت من قبل مما يدل على أن الفراشة سوف تعطي مذاقا سيئا أو حتى تكون سامة. ان الفراشة لا يمكن لها وحدها أداء هذه الأعمال..دعونا نوضح ذلك:

لنفترض أنك تحاول إنتاج لون ما في المختبر. فإذا كان لديك القليل من المعرفة في هذا الموضوع فلن تكون قادرا على تحقيق النتيجة التي ترغب بها مهما تقدمت المعدات المختبرية التي تستعملها. ثم تحاول الوصول الى ألوان مثل ألوان تلك الفراشات من خلال تطوير نفس الألوان والنقوش كما في بيئة الفراشات تماما، بحيث تصبح غير مرئية تقريبا. أنت لن تكون قادر على تطوير حتى لون واحد. لذا فإن نهجك سيكون بالتأكيد نهج غير علمي وغير منطقي أن تدعي أن هذا النظام العظيم في الفراشات قد اتى الى حيز الوجود عن طريق الصدفة دون تدخل يد فنان بارع. إذا كان هناك تصميم في مكان ما، وهناك أيضا مصمم. والتصميم لا تشوبه شائبة على الأرض فهو اذا ينتمي إلى الله، الرحيم. فعلى الناس اذا التفكير بالمسبب، الذي هو الله الذي خلق كل هذه التفاصيل. وفي سورة النحل، يقول الله تعالى:

وَمَا ذَرَأَ لَكُمْ فِي الْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَذَّكَّرُونَ (١٣)

سورة النحل: ١٣

البقع السوداء التي تمتص الضوء

في بعض الفراشات، وبخاصة على أجزاء من الأجنحة بالقرب من الجسم هناك بقع كبيرة سوداء. هذه البقع وضعت ولها وظيفة مهمة جدا بالنسبة الفراشات. الفراشات تستفيد من هذه البقع لغايات الوصول إلى درجة حرارة الجسم المطلوبة للطيران. كيف يقوم الفراش بذلك؟ لدى الفراش موازين لتعديل الحرارة إلى مستويات أدنى أو أقصى اعتمادا على ألوانها. اننا نرى جميع الفراشات تفتح وتغلق أجنحتها تحت الشمس كما لو أنها تحاول أن تجد زاوية معينة. البقع السوداء في أجنحتها تساعد تلك الفراشات على عملها فهي تحاول أن تجذب أشعة الشمس

بواسطة هذه الحركة. الفراشة تحتاج إلى إحماء لجسدها عبر فتح واغلاق جناحيها بحيث تسقط أشعة الشمس مباشرة على هذه البقع، وبالتالي يشعر جسمها بالحرارة...

الفراشات التي تعيش في الأراضي المفتوحة تتعرض لأشعة الشمس تمتلك الوانا فاهية، بينما تلك التي تعيش في المناطق المشجرة لها ألوان أغمق.

بعض أنواع الفراشات قشريات الجناح ليس لديها جداول على أجنحتها حيث لا يمكن أن تعكس الضوء، فهي شفافة. وعلى الرغم من أنه من الممكن أن نرى هذه الفراشات اثناء طيرانها فإنه يكاد يكون من المستحيل العثور عليها عندما تهبط في مكان ما. وهذا يوفر حماية مثالية لها. تماما كما كل المخلوقات الأخرى فقد تم تكوين الفراشات وتزويدها بأنظمة تتمكن من خلالها تلبية جميع احتياجاتها. وعلاوة على ذلك، فكل هذه هي الأنظمة مترابطة لا يمكن تواجدها فرادى دون وجودها كاملة مجتمعة.
مثل كل المخلوقات الأخرى في الكون خلق الله الفراشات أيضا مع كل التفاصيل والنظم اللازمة لبقائها...

ألوان أعماق البحار

الحياة تحت سطح البحر مختلفة جدا عنها على سطح الأرض، حيث يتم تنظم كافة الترتيبات للمخلوقات التي تعيش داخل البحار بطريق تمكنهم من العيش في الماء بسهولة. إن البشر لا يمكنهم الرؤية في المياه، فضلا عن قيام الأسماك بذلك، وذلك لأن العين البشرية لا تمتلك الميزات التي تمكنها من الإبصار الحاد الواضح المعالم في الماء، حيث لا تملك العين البشرية نفس نظام عدسة الأسماك، فهي ليست كروية الشكل كما الاسماك، العين البشرية لا تسمح بالقيام بتقصير المسافات في المياه بسبب الانكسار كما الاسماك لأنه لا يمكن تقدير انكسار الضوء في الماء.

تصميم الألوان في النباتات

لا يمكن للمرء معرفة الخصائص الخارقة للكائنات التي تعيش حوله دونما تعلّم وتبصّر. فطالما

أنه لا يعلم ويتعلم كيفية حياة الفراشة مثلا فكيف له أن يرى الزهور مع مثل هذا التنوع من الالوان، وكيف تبقى الأشجار العالية بفروعها العالية على بعد مئات الامتار خضراء، فلا يستطيع المرء فهم تلك الأبعاد الخفية من هذا كله مرورا بأدق الفنيات غير عادية في زهرة ما قد لا تجذب انتباهه دونما تبصّر.

وكما تعلمنا سابقا عبر صفحات هذا الكتاب وتعرضنا لامثلة فنية بشكل واضح عبر دراسة بعض انواع الكائنات الحية من الحشرات إلى للطيور، ومن النباتات إلى مخلوقات البحر، فبالتأكيد علينا معرفة ان هذا الفن ينتمي إلى الله الذي هو خالق جميع الكائنات الحية.

دعونا نفكر في النباتات والفواكه والخضروات والزهور والأشجار. فالنباتات لكل منها ألوان مختلفة وعطر مختلف وطعم مختلف، وذلك دليل على تلكم الفنيّات في صنع الله. إن كل مصنع تشاهده من حولك أو تتعرف عليه من خلال الكتب له ألوانه وأنماط الخاصة والحصرية له. وإن عملية الإنجاب ايضا تختلف من كائن لآخر، ونسب الرحيق تحتوي على عطور خاصة بالزهرة الفلانية نفسها فقط، متميزة بذلك عن غيرها من آلاف الزهور. دعونا نتفكر بالورود قليلا، فهنالك الأحمر والأبيض والأصفر والبرتقالي والوردي والأبيض وما الى ذلك، ومزدوجة اللون، وصولا لتلك الورود بألوان متموجة. بالتأكيد سيكون من العمى الواضح المعالم للمرء الذي يرى كل هذا ولا يشعر بالإعجاب والانبهار ولا يلقي نظرة على قوة الخلق التي لا نهاية لها من عند الله خالق كل تلك الزهور. في القرآن الكريم يشير الله الى أولئك الذين يفشلون في تقدير الأدلة على وجوده عبر مخلوقاته التي يرونها بقوله سبحانه:

وَكَأَيِّنْ مِنْ آيَةٍ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ يَمُرُّونَ عَلَيْهَا وَهُمْ عَنْهَا مُعْرِضُونَ (١٠٥) وَمَا يُؤْمِنُ أَكْثَرُهُمْ بِاللَّهِ إِلَّا وَهُمْ مُشْرِكُونَ (١٠٦)

سورة يوسف: ١٠٥-١٠٦

هل فكرت يوما لما هي النباتات خضراء اللون؟

كما هو واضح فان الألوان السائدة في عالم النباتات هي الخضراء وظلال من اللون الأخضر (على خضرة). إن الكلوروفيل هو المادة الرئيسية المنتجة للون الأخضر. الكلوروفيل هي مادة مهمة جدا، هي صبغة في البلاستيدات الخضراء المنتشرة في سيتوبلازم الخلايا النباتية. هذه الصبغات تقوم بامتصاص الضوء القادم من الشمس بيسر، لكنها تعكس فقط اللون الأخضر.
بالإضافة إلى إعطاء اللون الأخضر للأوراق، وأسباب هذه الميزة هي العملية التي في قمة الإتقان، إنها عملية "التمثيل الضوئي".
في عملية التمثيل الضوئي فان النباتات تستفيد من ضوء الشمس الذي يتكون من مزيج من ألوان مختلفة. ان واحدة من أهم خواص الألوان في ضوء الشمس هو أن مستويات الطاقة لديها مختلفة عن بعضها البعض. غنه ما يدعى بالطيف الذي يتم الحصول عليه من قبل انكسار الألوان في المنشور على سبيل المثال، حيث لديه درجات حمراء وصفراء في نفس النهايات، ودرجات الأزرق والبنفسجي في الطرف الآخر. ان الألوان تلك ووفقا لأعلى مستوى من الطاقة هي تلك الألوان في النهايات الزرقاء من الطيف.

إن الاختلاف في مستويات الطاقة بين الألوان مهم جدا بالنسبة للنباتات، لأنها تحتاج إلى كميات كبيرة من الطاقة لتفعيل عملية التمثيل الضوئي. لهذا السبب، فإنه خلال عملية التمثيل الضوئي فإن النباتات تمتص أشعة الشمس عبر أعلى مستويات الطاقة في نهاية فوق البنفسجية من الطيف، أي البنفسجي والأزرق، فضلا عن الألوان التي هي أقرب للأشعة تحت الحمراء (الحرارة) في نهايات الطيف، أي الأحمر والبرتقالي والأصفر. ان أوراق الشجر تنفذ جميع هذه العمليات من خلال صبغة الكلوروفيل الموجودة في البلاستيدات الخضراء.

لإقامة مصنع التمثيل الضوئي يجب على ان تكون مستويات الطاقة من جسيمات الضوء التي يمتصها الكلوروفيل ان تكون كافية. فعملية التمثيل الضوئي تبدأ عند محطة الطاقة التي يتم تلقيها من جزيئات الضوء، فيكسر جزيئات الماء إلى أكسجين و هيدروجين.

الهيدروجين يتفاعل مع الكربون في غاز ثاني أكسيد الكربون لتكوين النسغ من النبات، وهو أمر ضروري لذلك المصنع لغايات البقاء. وبعبارة أخرى، فانه ينتج غذائه. اما الأكسجين غير المستخدم فتم إطلاقه في الهواء. هذا وإن معظم الأكسجين الذي نتنفسه يتولد عبر هذه الطريقة.

كما رأينا، إلى جانب توفير المظهر الجمالي فان اللون الأخضر في النباتات مهم للغاية لبقاء كل النباتات والمخلوقات الحية الأخرى. الله جعل الكلوروفيل المادة السبب لتغذية النباتات ومؤازرتهه لجميع المخلوقات الحية الأخرى.

كيف تتأتى كل تلكم الألوان المختلفة في النباتات؟

كما ذكرنا سابقا فان اللون الذي يعكسه كل كائن يعتمد على جزيئات الصباغ الموجود في كل كائن. فجزيء الصباغ الأساسي في النباتات الخضراء هي مادة الكلوروفيل، وبالإضافة إلى هذا فهناك أصباغ أخرى تنتج الألوان الأخرى في النباتات كما ذكر سابقا.

بالإضافة إلى الكلوروفيل هناك أيضا أصباغ الكاروتين في النباتات. بعض من هذه الصبغات هي الأصفر الذي يعطى لكل من الذرة والليمون والغولدينرود ودوار الشمس. ان الكاروتينات الأخرى هي أوسع من مجرد الأحمر والأصفر كثيرا؛ حيث يتم العثور على هذه في البنجر، والطماطم، والورود، والجزر. ان الكاروتينات هي أيضا موجودة في الأوراق الخضراء. وقد تتسائل الآن: لماذا لا تبدو الأوراق حمراء وصفراء وبرتقالية بل تظهر خضراء؟ والسبب هو أن الأخضر من الكلوروفيل هو أقوى بكثير من الصباغ الآخر كله، بحيث ان الألوان الأخرى لا يمكن رؤيتها.

ومع ذلك تحدث تغيرات في الخريف حيث تصبح ساعات النهار أقصر، فمحطات صنع الكلوروفيل تتوقف، فتقوم أصباغ اللون الاخضر بالإنتاج لسد ذلك النقص مما يتسبب في تلاشي من الأوراق. ان الكاروتينات تصبح مرئية الآن، ولون الأوراق البني والأصفر، والأحمر أيضا يظهر في الخريف. ان مجموعة أصباغ الانثوسيانين هي شكل آخر من الصبغات في الطبقات

الخارجية من بعض الأوراق. هذه الصبغات، والتي تأتي بالأحمر والأزرق تقوم بإعطاء الأشكال القرمزية والبنفسجية.

يتم إعطاء المعلومات المرتبطة بأصباغ ترميزا خاصا لكل لون من بحسب الحمض النووي الخاص بالنبات. لهذا السبب، فإن الأنواع النباتية تحمل نفس الخصائص بغض النظر عن مكانها على الأرض. فعلى سبيل المثال ففي كل مكان في العالم لون البرتقال هو نفسه؛ شكلها وقشرتها هي نفسها. ان اللون الشفاف داخل قشرة البرتقال والتي تشكل الحويصلات الصغيرة، معطر الماء المحلى بالسكر، لا تتغير أبدا في أي مكان في العالم. الموز الأصفر في كل مكان، والطماطم الحمراء، والورود، والقرنفل. أينما تذهب في هذا العالم فإنك لن ترى الفراولة بلون غير الاحمر. في كل مكان في العالم فإن الـذّي أن إيه للفراولة يحتوي على الخصائص التي تجعلها كما تعلمها. لون ورائحة وطعم الفراولة هي دائما نفسها. فبالتأكيد لا يمكن الادعاء بأن مثل هذا النظام قد يأتي إلى حيز الوجود عن طريق الصدفة المحضة.

إن صاحب هذا الفن منقطع النظير الذي يسود جميع أنحاء العالم هو الله، صاحب الحكمة اللانهائية. إنه الله القادر على كل شيء.

هل فكرت يوما كيف يمكن لهذا التنوع اللوني ان يأتي للنباتات على الرغم من أنها تنمو في التربة نفسها وتسقى بنفس الماء؟

في سورة الرعد، الله يلفت الانتباه إلى حقيقة أنه على الرغم من ان الماء هو نفس الماء فالمحاصيل التي تخرج من نفس التربة تكون مختلفة:

وَفِي الْأَرْضِ قِطَعٌ مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ (٤)

سورة الرعد: ٤

كما نبهنا الله إلى ذلك كي نتأمل فدعونا نتأمل من خلال النظر الى الخضروات والفواكه من حولنا، وكيف تأتي المحاصيل المختلفة من التربة نفسها. على سبيل المثال، دعونا نلقي نظرة

على البطيخ، البطيخ والكيوي والموز والكرز، والباذنجان، والطماطم، والعنب، والخوخ، والفاصوليا الخضراء... عندما تقوم بإزالة قشرة الموز عن الموزة فإنك تجد اصفرارا أخف مع رائحته التي لا مثيل لها. قشر أحمر، قشر أخضر، قشر أصفر... إن التفاح يحتوي على لمعان خاص وسلاسة في القشرة مدهشة. ان البشر لا يمكن لهم أن يقلدوا ذلك الطعم والرائحة، رائحة خاصة به وطعمه حلو المذاق.

قد يتسائل أحدهم: كيف لكل تلك الزهور والأشجار والخضار والفواكه ان يكون لديها كل تلك الألوان المختلفة على الرغم من أنها تأتي من نفس التربة القاحلة في الأساس؟ ان هذا دليل على معرفة لا نهاية من الله صاحب هذا الخلق البديع من العدم. فإنه من المستحيل للإنسان ان يخلق لونا جديدا. فكل الألوان التي ينتجها الناس هي نسخ فقط من النسخ الأصلية الموجودة في الطبيعة. ومع ذلك، فالله هو المنشئ، وخلق الألوان كلها التتي تتسم بها الخلوقات الحية على وجه الأرض يرجع إليه. الله يتفنن في خلقته تفننا لا مثيل له. إن من اسماء الله سبحانه وتعالى هو المصوّر، والمصوّر تعني أنه الذي يشكل مخلوقاته على أشكال مختلفة ويعطيها الصور التي يشاء. إن الله هو خالق كل شيء...

هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ الْمُصَوِّرُ ۖ لَهُ الْأَسْمَاءُ الْحُسْنَىٰ ۚ يُسَبِّحُ لَهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ (٢٤)

سورة الحشر: ٢٤

لقد تم خلق الألوان ومظهر جميع النباتات على الأرض في مثل هذه الطريقة لمناشدة النفس البشرية... ففي الفواكه والخضراوات تنوع لا مثيل له. من ناحية أخرى، عندما نفكر في الزهور والأشجار مرة أخرى فلسوف نرى نفس المظهر الجمالي والتنوع اللوني.

ان كل لون وكل تصميم لكل زهرة من الاف الزهور لديه خصائص خاصة حصرية له. العطور التي يصنعا الانسان كلها تقليد لنظيراتها من الطبيعة. فعلى سبيل المثال، فان اللون الأرجواني من أوراق البنفسج، التي هي لينة مثل المخمل، وناعمة سطح أوراقها هي منقطعة النظير، يتم

إنتاج الأقمشة المخملية تقليدا لنسيج البنفسج، ولكنه لا يمكن أبدا أن يصل الانسان الى نوعية مماثلة.

بعد ذلك كله يتبين لنا ان الله تعالى هو خلق الكمال. الله الذي لا شريك له في الخلق يخلق النباتات للانسان بمختلف الأذواق والعطور والألوان والأشكال. وما علينا الا التفكر في آيات الله وان نكون ممتنين له سبحانه الى نعمائه.

آيات وإشارات في أنفسنا

هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ الْمُصَوِّرُ ۖ لَهُ الْأَسْمَاءُ الْحُسْنَىٰ ۚ يُسَبِّحُ لَهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ (٢٤)

سورة الحشر، ٢٤

في آيات كثيرة من القرآن الكريم الله يسترعي انتباهنا إلى خلق الإنسان، ويدعو الناس للتفكر في خلقه للانسان.

يَا أَيُّهَا الْإِنْسَانُ مَا غَرَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ (٦) الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّاكَ فَعَدَلَكَ (٧) فِي أَيِّ صُورَةٍ مَا شَاءَ رَكَّبَكَ (٨)

سورة الانفطار: ٦ ـ ٨

الكائن البشري هو واحد من الكائنات الحية الأكثر تنظيما وتطورا واذهالا للعقل في الطبيعة.

ان جسم الإنسان يحتوي على كمية ما بين الـ ٦٠ ـ ٧٠ كيلو غراما من اللحم والعظم. وكما هو معروف جيدا فاللحم من أكثر المواد الضعيفة في الطبيعة. فعندما نتركها في العراء تتحلل في غضون بضع ساعات وتتحول في غضون أيام قليلة بالتحول الى جيفة نتنة لا يطاق ريحها على الاطلاق. يشكل هذا جوهر ضعف جزء كبير من جسم الإنسان. ومع ذلك، يتم الحفاظ عليه دون تحلل لحوالي ٧٠ـ٨٠ سنة من خلال الدورة الدموية التي تغذيه، ومن خلال الجلد الذي يحميه من البكتيريا الخارجية.

من ناحية أخرى فان مهارات الجسم مؤثرة جدا، فكل حاسة من الحواس الخمس هي معجزة بحد ذاتها. ان الانسان يتعرف الى العالم الخارجي من خلال هذه الحواس التي تؤدي وظائفها بشكل تام.

ان هيكلية جسم الانسان المعجزة لا تقتصر على الحواس الخمس فحسب، فكل الأجهزة التي تسهل لنا حياتنا هي ايضا معجزة بحد ذاتها. لكل وظيفته التي يقوم بها لتلبية احتياجاتنا كبشر. دعونا فقط نتخيل مدى صعوبة حياتنا لو أننا خلقنا دون يدين. ماذا سيحدث لو لم يكن لدينا ساقين؟ ماذا لو كانت اجسادنا مغطاة بالشوك بدلا من الجلد؟

وعلاوة على ذلك، فإن وجود أنظمة معقدة في جسم الإنسان، مثل التنفس، والتغذية، وآليات الإنجاب والدفاع، وجماليات الجسم البشري هي عجائب كل على حدة.
هنالك العديد من التوازنات الدقيقة في جسم الإنسان. فالعلاقة المثالية للنظم مترابطة تماما مع الأنظمة الأخرى في الجسم مما يمكن الانسان من الاستمرار في اداء وظائفه الحيوية دونما مشكلة.

وعلاوة على ذلك، فان الانسان يفعل كل ذلك دون إنفاق أي جهد إضافي أو أية صعوبات. فمعظم الوقت لا يدرك المرء كل ما يحدث. فالانسان ليس على بينة من أشياء كثيرة: كالوقت الذي يبدأ فيه الهضم أو ينتهي في بطنه، وإيقاعات قلبه، والدم الجاري في العروق بالضبط الى الأماكن الصحيحة، والرؤية والسمع...

لقد تم خلق نظام لا تشوبه شائبة في جسم الإنسان، هذا خلق الله الذي ينظم كل الشؤون من السماء إلى الأرض. الله الذي يخلق كل شيء، كل التفاصيل وكل الكائنات الحية في الكون. ان تصميم الله للانسان وجسده هو دليل على تفرد الله في خلقه.

يشدّ الله انتباهنا إلى كمال الكون في سورة الملك حين يقول:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ۖ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَٰنِ مِنْ تَفَاوُتٍ ۖ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِنْ فُطُورٍ (٣) ثُمَّ ارْجِعِ الْبَصَرَ كَرَّتَيْنِ يَنْقَلِبْ إِلَيْكَ الْبَصَرُ خَاسِئًا وَهُوَ حَسِيرٌ (٤)

سورة الملك: ٣-٤

ان توازنات خلق جسم الانسان لهي كم قليل للغاية من ملايين التوازنات الدقيقة في الكون...

لقد تم خلق الحواس الخمس تماما وفقا لاحتياجات الانسان. فعلى سبيل المثال، لا يكون للأذن اي معنى إلا مع تلك الذبذبات الصوتية التي هي ضمن حدود معينة، فللوهلة الأولى نحن نسمع ضمن مجموعة أكبر قد تبدو أكثر فائدة، ولكن هذه الحدود الحسية - تنظم لغرض – تدعى بـ "عتبة السمع". إذا كان لدينا آذان حساسة جدا، كل لحظة قد نضطر إلى تحمل صوت ضوضاء كبير ابتداءا بضربات قلوبنا إلى استراق السمع لصوت مخلوقات العث المجهري البالغة الصغر على الأرض. سوف تكون الحياة حقا مزعجة للغاية بالنسبة لنا.

نفس درجة التوازن ينطبق أيضا على حاسة اللمس. يتم خلق أعصاب حاسة اللمس تحت جلد الإنسان بحساسية فضلى منتشرة تماما في جميع أنحاء الجسم، حيث تجمعت الأعصاب بشكل رئيسي على أطراف أصابعنا، والشفتين والأعضاء الجنسية...

نسبيا، فإن المناطق "الأقل الأهمية" في الجسم مثل الظهر لديها عدد أقل من الأعصاب. وهذا يوفر مزايا كبيرة للإنسان. دعونا نتخيل إذا كان العكس هو الحال: أن لدينا ظهورا حساسة للغاية، وأنه تم جمع غالبية الأعصاب على ظهورنا، فمما لا شك فيه فان هذا من شأنه أن يزعجنا كثيرا ولن نكون قادرين على استخدام أيدينا على نحو فعال، ولسوف نشعر بأصغر التحركات والطويات على القميص الذي نرتديه على ظهورنا.

إن تطوير تلك الأجهزة هو مثال على هذا "التوازن الدقيق". فعلى سبيل المثال، لنتفكر في الشعر والرموش. فعلى الرغم من أن كلاهما في نهاية المطاف شعرا فأنهما لا ينموان على قدم المساواة في نفس الفترة. لنفترض أن نموّ الرموش هو الأسرع، إن ذلك سيعوقنا عن النظر

واستخدام العينان، وبالتالي إلحاق الأذى بواحدة من الأجهزة الأكثر حيوية لدينا. ان الرموش لديها مدة معينة ثابتة للنمو، إذا حرقت عبر حادث ما فإنها تقصر، ثم ما تلبث ان تطول حتى تصل الى الطول "المثالي" فتتوقف عنده.

حتى شكل الجلد مهم جدا، لأنه اذا كان سميكا مثلا فانه لا يحد البصر ويعطي العينان نظرة جمالية. كما ان الرموش تنمو ويتم تغطيتها من قبل زيت خاص تفرزه غدد خاصة تقع على حافة الجفون. هذا هو السبب في ان الجلد لدينا ليس خشنا ومستقيما مثل الفرشاة. وهذا التكيف الخفي كما يسمى ينطبق تماما على كل بقعة من جسد الإنسان.

ولاستكشاف ذلك لننظر الى طفل حديث الولادة، فعلى سبيل المثال فان عظام الجمجمة للطفل حديث الولادة هي لينة جدا ويمكن لها التحرك والانزلاق فوق بعضها البعض. ان هذه المرونة تسهل ظهور رأس الطفل من الرحم دون أذى. فإذا كانت عظام الجمجمة غير مرنة أثناء الولادة فلن يتمكن من الولادة مما يتسبب في أضرار خطيرة لدماغ الطفل.

ان جميع أجهزة الإنسان في وئام تام مع بعضها البعض في اداء الوظائف الموكلة اليها. فعلى سبيل المثال، فان وضعية الرأس والجمجمة التي تغلف الدماغ تنمو جنبا إلى جنب معا، ومن شأن الجمجمة ان تنمو بشكل أبطأ نسبيا من الدماغ الذي يضغط عليها، مما قد يسبب الموت في وقت قصير.

هذا التوازن ينطبق أيضا على أجهزة القلب والرئتين والقفص الصدري والعين ومحجر العين...

لهذا السبب، فمن المفيد دراسة هياكل اجسادنا لرؤية فن وقوة هذا الخلق. كل جزء من اجسامنا هي في هيكليتها اعظم تكوينا وكمالا من تلك المصانع الأكثر تقدما والمجهزة بأحدث التقنيات. ان ذلك كله دليلا على وجود خالق يخلق خلقا لا تشوبه شائبة...

معجزة خلق الانسان

الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ ۖ وَبَدَأَ خَلْقَ الْإِنْسَانِ مِنْ طِينٍ (٧)ثُمَّ جَعَلَ نَسْلَهُ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ مَاءٍ

مَهِينٍ (٨)ثُمَّ سَوَّاهُ وَنَفَخَ فِيهِ مِنْ رُوحِهِ ۖ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۚ قَلِيلًا مَا تَشْكُرُونَ (٩)

سورة السجدة: ٧-٩

ان جسم الإنسان هو ذلك الجهاز الأكثر تعقيدا في هذا العالم، فنحن نرى ونسمع وتنفس ونمشي ونستمتع بوجود ذلك التنظيم في العظام والعضلات والشرايين والأوردة والأعضاء الداخلية الرائعة الصنع. اننا عندما ندرس هذا التصميم تفصيلا نجد حقائق مذهلة، كل جزء من الجسم يبدو مختلفا عن الاخر، مع انه يتكون من نفس الخلايا.

الخلايا التي يحتل كل منها الفا من المليمتر هي الوحدات البنيوية التي تشكل أجسامنا وتشكل كل ما فيه، فبعضا من هذه الخلايا تتحد لتكون العظام، والبعض الآخر يكون الأعصاب، وبعضا يشكل الكبد، والطبقة الداخلية من المعدة، والجلد والقرنية من مقلة العين... كل له حجم وشكل يلبي تماما متطلبات ذلك الجزء من الجسم.

المائة ١٠٠ تريليون خلية التي تشكل جسمك قد اتت من انقسام خلية واحدة. ان خلية واحدة هي نفسها التي اتت بالهيكل كله، انه اتحاد خلية بويضة والدتك وخلية الحيوان المنوي لوالدك.

في القرآن الكريم يشير الله الى عجائب الأرض والسماء، وأحيانا إلى أسرار خلق الكائنات الحية كعلامات مختلفة تدل على وجوده. واحدة من أهم هذه العلامات هي خلقته العجيبة لبني البشر.

في كثير من الآيات ينادينا الله أن هلموا وحولوا انظاركم في خلقتي لكم، ففي سورة الواقعة يقول الله عز وجل عن خلقه لنا:

نَحْنُ خَلَقْنَاكُمْ فَلَوْلَا تُصَدِّقُونَ (٥٧) أَفَرَأَيْتُمْ مَا تُمْنُونَ (٥٨) أَأَنْتُمْ تَخْلُقُونَهُ أَمْ نَحْنُ الْخَالِقُونَ (٥٩)

سورة الواقعة ٥٧ ـ ٥٩

انه لمن الاشياء شديدة التعقيد حسيا ان يأتي كل ما في الانسان من نطفة لا تكاد تبين، فيأتي بعدها الانسان ويدبّ على ظهر الارض، كل ذلك من قطرة سائلة واحدة. ان هذا التطور هو بالتأكيد ليس نتيجة لعملية عشوائية أو لصدفة بل لعملية تصدر من جهة هي القمة في الوعي وادراك الامور...

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ (١٢) ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَكِينٍ (١٣) ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ ۚ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ (١٤)

سورة المؤمنين ١٢ ــ ١٤

التفاف العضلات على العظام

من المعلومات المهمة الواردة في آيات القرآن هي عن مراحل نمو الإنسان في رحم الأم. فقد جاء ذلك في الآيات التي تتحدث عن رحم الأم، وخلق العظام، ومن ثم العضلات الملتفة حولها.

ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ ۚ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ (١٤)

سورة المؤمنين ١٤

يتم كساء العظام باللحم في رحم الأم خلال نفس المرحلة.

إن علم الأجنة هو فرع من فروع العلم الذي يدرس في تطور الجنين في رحم الأم. فحتى وقت قريب جدا كان يفترض علم الأجنة أن العظام والعضلات في الجنين وضعت في نفس الوقت. لهذا السبب، ولفترة طويلة، ادعى بعض الناس أن هذه الآيات تتعارض مع العلم. حتى الآن، فقد كشفت البحوث التي أجريت مجهريا بحكم التطورات التكنولوجية الجديدة ان الوحي الالهي في القرآن هو صحيح كل كلماته.

أظهرت هذه الملاحظات على المستوى المجهري أن النمو داخل رحم الأم يحدث فقط في الطريقة التي يتم وصفها في الآيات. أولا تتحجر الأنسجة الغضروفية في الجنين، ومن ثم تـأتي خلايا العضلات التي يتم اختيارها من بين الأنسجة حول العظام معا فتلتف حولها.

يوصف هذا الحدث في منشورة علمية بعنوان "تطور الإنسان" في الكلمات التالية:

خلال الأسبوع السابع يبدأ الهيكل العظمي بالانتشار في الجسم وتأخذ العظام أشكالها المألوفة. في نهاية الأسبوع السابع وخلال الأسبوع الثامن فإن العضلات تتخذ مواقعها حول العظام.

في مراحل النمو القصيرة فإن الانسان كما يتضح في القرآن هي مماثلة تماما مع النتائج البحثية التي توصل إليها علم الأجنة الحديث.

هو الذي خلقكم من تراب ثم من نطفة ثم من علقة ثم يخرجكم طفلا ثم لتبلغوا أشدكم ثم لتكونوا شيوخا ومنكم من يتوفى من قبل ولتبلغوا أجلا مسمى ولعلكم تعقلون (٦٧) هو الذي يحيي ويميت فإذا قضى أمرا فإنما يقول له كن فيكون (٦٨)

سورة غافر ٦٧-٦٨

الهضم

لَهُ مَقَالِيدُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ يَبْسُطُ الرِّزْقَ لِمَنْ يَشَاءُ وَيَقْدِرُ ۚ إِنَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ (١٢)

سورة الشورى ١٢

اللعاب، اللعاب هو الذي يأتي في الحلق في بداية عملية الهضم فيرطب الغذاء بحيث يمكن أن تمضغ الطعام بسهولة عن طريق الأسنان وتحرك المريء، إن هذا اللعاب هو أيضا مادة متخصصة للتحويل من خلال خواصه الكيميائية، فيحول النشا إلى سكر. إن مجرد التفكير في ما يمكن أن يحدث إذا لم يفرز اللعاب في الفم فنحن لن نكون قادرين على ابتلاع أي شيء أو حتى

التحدث بسبب الأفواه الجافة لدينا، ونحن لن نكون قادرين على أكل أي شيء صلب، ويجب أن نتغذى على السوائل أو ما شابه ذلك.

توازن ممتاز ذلك في نظام المعدة. ففي المعدة يتم هضم الغذاء عن طريق حمض الهيدروكلوريك فيها. هذا الحمض هو من القوة بمكان بحيث أنه يمكن هضم الطعام البعيدة عن جدران المعدة. إن مادة المخاط التي تفرز أثناء الهضم ومعاطف جدران المعدة توفر الحماية الاستثنائية ضد تفكك التأثير الحامض. وبالتالي، يتم منع المعدة من تدمير نفسها. إن خطأ في تكوين المخاط يمكن أن يدمر تلك الوظيفة الحامية. هنالك تطابق كامل بين الحمض المستخدم في الهضم والمخاط الذي يتم فرزه لحماية المعدة.

عندما تكون المعدة فارغة فإنها تفرز البروتينات التي تتكسر. فحالما تدخل الأغذية التي تحتوي على البروتين الى المعدة فإنها تفرز مادة الـ إتش سي آي فتكسر هذه المادة إلى البروتينات. وهكذا، عندما تكون المعدة فارغة فإن هذا الحمض لا تجرح المعدة التي هي في حد ذاتها مصنوعة من البروتينات...

ومع ذلك، فمن الواضح أن النظام في المعدة لا يمكن أن يتطور تدريجيا خطوة بخطوة. ان غياب حتى عامل واحد سيضع حدا لحياة الكائن الحي. هذا المثال كاف لفهم التناقض في نظرية التطور.

السائل في المعدة يكتسب القدرة على تحطيم البروتينات بعد سلسلة من التفاعلات الكيميائية. دعونا نفكر في الكائن الحي عبر عملية التطور، اذا فالمعدة يكون التحول الكيميائي فيها لا يمكن له الحدوث. إذا كان السائل في المعدة من كائن حي لم يكتسب ميزة من البروتينات المتحللة، فإن ذلك كائن لا يمكن ان يكون قادرا على هضم الطعام، وفي نهاية المطاف سوف يموت مع قطعة من الطعام غير المهضومة في معدته.

دعونا ننظر إلى الموضوع من وجهة نظر أخرى، فخلايا المعدة تنتج حمضا في المعدة. كل من هذه الخلايا والخلايا الأخرى في أي جزء آخر من الجسم (على سبيل المثال خلايا العين) هي

خلايا توأمية المنشأ من شعبة من نفس الخلية الواحدة الأصلية في رحم الأم. وعلاوة على ذلك، فإن كل منهما لها نفس المعلومات الوراثية. هذا يعني أن كل الخلايا تحتوي على معلومات وراثية عن البروتينات التي تحتاجها العين كما الحمض المستخدم في المعدة. حتى الآن، من بين الملايين من خلايا الجسم الأخرى فإن خلية العين تستخدم المعلومات التي تنتمي الى العين، وخلايا المعدة تستخدم المعلومات التي تنتمي إلى المعدة. فإذا كانت خلايا العين التي تنتج البروتينات اللازمة للعين (لسبب ما غير معروف لنا) قد بدأت في إنتاج الحامض المستخدم في المعدة فإن الانسان يذوب وينتهي.

دعونا نواصل النظر في التوازن المدهش داخل أجسامنا:

ما تبقى من عملية الهضم حسب المخطط هو ان يتم امتصاص الجزء المفيد من المواد الغذائية من التي تم هضمها من خلال بطانة الأمعاء الدقيقة، فتنتشر تلك المواد المفيدة عن طريق الدم. كما تغطي بطانة الأمعاء الدقيقة مع طياتها الجانبية التي تبدو وكأنها قطعة قماش مجعدة كل الـ "زغابة". هذه الطيات تستوعب سطح الأمعاء، وعلى السطح العلوي من الخلايا على مدى الزغابة هي إسقاطات مجهرية اخرى تسمى "زغيبة". هذه الزغيبات تمتص المواد الغذائية وتقوم بضخها، كما ترتبط داخليا هذه المضخات مع نظام الدورة الدموية من خلال نظام نقل مهيء ومزود بطرق النقل المتنوعة كي تصل الى الجسم عن طريق الدورة الدموية.

التناسق

الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّاكَ فَعَدَلَكَ (٧) فِي أَيِّ صُورَةٍ مَا شَاءَ رَكَّبَكَ (٨)

سورة الانفطار ٧-٨

في جسم الإنسان تعمل جميع الأنظمة في وقت واحد بطريقة منسقة وبانسجام تام لغرض محدد، وهو الحفاظ على الجسم حيا. حتى أصغر الحركات التي نقوم بها كل يوم، مثل التنفس أو الابتسام هي نتائج مثالية للتنسيق في جسم الإنسان.

في داخلنا شبكة منسقة ومعقدة بشكل لا يصدق، تعمل بشمولية وتعمل دون توقف على الإطلاق.

والغرض من ذلك هو استمرار الحياة. هذا التنسيق مرئي بوضوح في الجهاز الحركي للجسم، لأنه حتى أصغر حركة في نظام الهيكل العظمي والعضلات والجهاز العصبي يجب أن تعمل في تعاون مثالي.

توصيل المعلومات بشكل صحيح هو أساس عملية التنسيق في الجسم. فقط من خلال تقديم المعلومات الصحيحة يمكن إجراء تقييمات جديدة. لهذا الغرض، درجة عالية من التطور هي ضمن وظائف نقل المعلومات والاشارات في داخل جسم الإنسان.

من أجل أداء العمل بتناسق تام على الأجهزة المعنية ضمن منظومة الجسم أن تكون متعرفة على بعضها البعض ضمن سلسلة من العلاقات. كما تأتي هذه المعلومات بآلية التوازن في الأذن الداخلية والعضلات والمفاصل والجلد. في كل ثانية تتم معالجة المليارات من الاشارات والمعلومات ويتم تقييمها واتخاذ القرارات اللازمة وفقا للمعطيات. أما الانسان فليس على علم بخصوص عمليات الإنجاز في جسمه بتلك السرعة المذهلة. انه يتحرك فقط، يضحك ويبكي ويسير المسافات ويأكل ويفكر. إنه فقط يمضي في أي جهد لأداء الأعمال. حتى بالنسبة للابتسامة الخفيفة تلك فإن سبعة عشر عضلة تعمل في ذات الوقت. إن أصيبت عضلة واحدة منهم بخلل ما فإن الكثير من التغييرات على تلك عضلات ستظهر مما يؤثر على تعبيرات ذلك الوجهه. و من أجل أن تكون قادرا على المشي فإن أربعة وخمسين عضلة في القدمين والساقين والوركين والظهر يجب أن تعمل بتعاون وتنسق تامّين.

هنالك المليارات من المستقبلات المجهرية في العضلات والمفاصل التي تعطي المعلومات حول الوضع الحالي للجسم. إن الرسائل القادمة من هذه المستقبلات تصل إلى الجهاز العصبي المركزي ويتم إرسالها كأوامر جديدة إلى العضلات وفقا للتقييمات التي أجريت.

سوف نفهم معنى التنسيق الكامل في الجسم بشكل أفضل عبر المثال التالي:

من أجل رفع اليد أو الكتف يجب أن تكون عضلات الذراع الأمامية والخلفية متواصلة مع بعضها معلوماتيا ومسترخية، والعضلات بين الكوع والرسغ يجب أن تلوي الرسغ. في كل

جزء من ذلك الفعل فإن الملايين من المستقبلات في العضلات تمر على شكل معلومات على الفور إلى الجهاز العصبي المركزي على شكل تقرير عن موقف العضلات. في المقابل، فإن الجهاز العصبي المركزي يخبر العضلات ما يجب ان تقوم به في الخطوة التالية. بالطبع فإن أي واحد من البشر ليس على علم بأي من هذه العمليات ولكنه يود فقط أن يرفع يده فيفعلها على الفور.

على سبيل المثال، للحفاظ على جسمك مستقيم فان العديد من اشارات المعلومات المستمدة من المليارات من المستقبلات في عضلات الساق والقدمين والظهر يتم تقييمها مع البطن والصدر والرقبة ويتم إعطاء عدد مماثل من الأوامر إلى العضلات في كل ثانية.

اننا لا نعطي كثيرا من الجهد في الكلام. ان الانسان لا يخطط ما ستكون عليه الحبال الصوتية، كيف يجب عليها ان تهتز بشكل متسلسل، وكيف في كثير من الأحيان فان المئات من العضلات في الفم واللسان والحلق ينبغي أن تنسق فيما بينها. كما لا يحسب الانسان مقدار ما ينبغي استنشاقه بالسنتيمترات المكعبة من الهواء وصولا إلى الرئتين، ومدى سرعة التردد لهذا الهواء عند الزفير. لن نتمكن من القيام بذلك حتى لو قررنا القيام به! حتى كلمة واحدة نطلقها من الفم هي نتيجة العمل الجماعي لكثير من النظم التي تمتد عبر الجهاز التنفسي للانسان إلى الجهاز العصبي ومن من العضلات إلى العظام.

ماذا يحدث في حالة وجود مشكلة في هذا التنسيق؟ قد تظهر تعبيرات مختلفة على وجوهنا عندما نريد أن نبتسم، أو قد لا نتمكن من التحدث أو المشي عندما نريد. ومع ذلك، يمكننا أن نبتسم ونتحدث ونمشي في أي وقت نريد ولا تحدث أية مشاكل، لأن كل شيء ذكرناه هنا يتم إنجازه نتيجة لحقيقة الخلق التي تتطلب منطقيا "إستخبارات للمعلومات لا محدودة السلطة".

لهذا السبب، يجب أن يتذكر الانسان دائما كم مدين في كيانه وحياته لخالقه الذي هو الله. لا ينبغي للانسان أن يتكبر أو يتبجج بما يختص بحالته الصحية او جماله أو قوته التي ليست من

صنع، والتي سيخسرها كلها يوما ما. انه بالتأكيد سوف يتقادم كما تتقادم كل المخلوقات ويفقد حالته الصحية والجمالية. وفي القرآن الكريم:

وَمَا أُوتِيتُمْ مِنْ شَيْءٍ فَمَتَاعُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَزِينَتُهَا ۚ وَمَا عِنْدَ اللَّهِ خَيْرٌ وَأَبْقَىٰ ۚ أَفَلَا تَعْقِلُونَ (٦٠)

سورة القصص: ٦٠

إذا اراد المرء تحقيق المراتب والمراكز الأعلى منن تلك كلها ويحفظها أبدا في الآخرة فلا بد له من أن يكون ممتنا إلى الله لما يتفضل ليه به وما ينعم الله عليه به، وعليه ان يعيش حياته وفقا لأوامر الله.

كما رأينا في تلك الأمثلة فان جميع الأجهزة والأنظمة في جسم الإنسان تحمل سمات وصفات "معجزة". عندما يتم فحص هذه الخصائص فسوف نرى الانسان بدقة بأن كل ما يملك في الوجود يعتمد على معجزات في خلقه، ولسوف يفهم ان الفن العظيم كله هو من الله.

الهيكل العظمي

أَوْ كَالَّذِي مَرَّ عَلَىٰ قَرْيَةٍ وَهِيَ خَاوِيَةٌ عَلَىٰ عُرُوشِهَا قَالَ أَنَّىٰ يُحْيِي هَٰذِهِ اللَّهُ بَعْدَ مَوْتِهَا ۖ فَأَمَاتَهُ اللَّهُ مِائَةَ عَامٍ ثُمَّ بَعَثَهُ ۖ قَالَ كَمْ لَبِثْتَ ۖ قَالَ لَبِثْتُ يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ ۖ قَالَ بَلْ لَبِثْتَ مِائَةَ عَامٍ فَانْظُرْ إِلَىٰ طَعَامِكَ وَشَرَابِكَ لَمْ يَتَسَنَّهْ ۖ وَانْظُرْ إِلَىٰ حِمَارِكَ وَلِنَجْعَلَكَ آيَةً لِلنَّاسِ ۖ وَانْظُرْ إِلَى الْعِظَامِ كَيْفَ نُنْشِزُهَا ثُمَّ نَكْسُوهَا لَحْمًا ۚ فَلَمَّا تَبَيَّنَ لَهُ قَالَ أَعْلَمُ أَنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (٢٥٩)

سورة البقرة: ٢٥٩

إن الهيكل العظمي هو أعجوبة هندسية بحد ذاته. إنه النظام الداعم لهيكل جسم الانسان، لأنه يحمي الأعضاء الحيوية مثل المخ والقلب والرئتين، ويمسك الأعضاء الداخلية. إنه يوفر للجسم البشري القدرة المتفوقة للحركة التي لا يمكن تقليدها من قبل أي آلية مصنعة. إن النسيج العظمي ليس بغير عضوي كما يظن كثير من الناس. إن النسيج العظمي هو البنك المعدني للجسم الذي يتضمن العديد من المعادن الهامة مثل الكالسيوم والفوسفات. وإنه وفقا لاحتياجات الجسم، فإنه

إما يخزن هذه المعادن أو يسلمها إلى الجسم. وإلى جانب كل ذلك فإن العظام أيضا تنتج خلايا الدم الحمراء.

بالإضافة إلى الأداء المثالي الموحد في الهيكل العظمي فإن العظام التي تتشكل أيضا لديها بنية استثنائية. إن وجودها مهم لوضعية الجسم وحمايته، إنه يتم صنع العظام على شكل تكون قادرة وقوية فيه لأداء وظائفها.

وفي أسوأ الظروف الممكنة فإنه يمكن للعظم تحمّل فوق وزنها طنا واحدا بشكل عمودي. والمثير للدهشة، في كل خطوة نقوم بها، فان العظام تحمل وزنا يعادل ثلاثة أضعاف وزن الجسم لدينا. عندما يقوم الرياضي بالتمارين فإن كل سنتيمتر مربع من حوضه يتعرض إلى ضغط يعادل ١٤٠٠ كيلو غرام. فما الذي جعل هذا الهيكل العظمي الذي تكون من خلية واحدة في الاساس بهذه القوة الهائلة؟
كما هو معلوم فإنه يتم استخدام نظام السقالات في تشييد المباني. ان السقالات تلك في الانشاءات يجب ان تكون ذات بنية متجانسة، إنها تتكون من العديد من الالواح المتقاطعة كي تشكل معا تلك السقالة. إن العمليات الحسابية المعقدة تساعد في تمكين أجهزة الحاسوب من وضع التصاميم لبناء الجسور القوية والمنشآت الصناعية المختلفة.

إن البنية الداخلية للعظام مماثلة لتلك التي في نظام السقالة المستخدمة في بناء تلك الجسور والأبراج. الفرق الوحيد المهم هو أن نظام العظام أكثر تعقيدا وتفوقا على ذلك النظام الذي يصمم من قبل الانسان. إن العظام قد خلقت قوية للغاية، ولكنها خلقت لتتحمل الضغط الشديد ايضا. أما إذا كان العكس هو الواقع فإن أيا من العظام لن يتمكن الانسان من حملها ولسوف تتكسر بسهولة أو تتصدع في أدنى ضربة نظرا لجمود هيكلها اللامرن.

إن مرونة العظام قد تتغير بمرور الوقت. فعلى سبيل المثال، في النساء، تتمدد عظام الحوض خلال الأشهر الأخيرة من الحمل وتتحرك بعيدا عن بعضها البعض. إن هذا لتفصيل في غاية

الأهمية وذلك لأنه أثناء الولادة فإن التمدد يتيح لرأس الطفل الخروج من رحم الأم دون أن يتأذى.

إن الجوانب الخارقة في العظام لا تقتصر على ذلك فحسب، فبالإضافة إلى مرونتها ومتانتها وخفتها في آن معا فإنها أيضا لها القدرة على إصلاح نفسها عندما تنكسر، وما على المرء إلا العناية بها لتمكين نفسها من إصلاح نفسها بنفسها. وذلك ينطبق على جميع العمليات الأخرى في الجسم، إنها لعملية معقدة حقا تلك التي تتعاون فيها ملايين الخلايا.

مع كل خطوة نخطوها بأقدامنا فإن فقرات العمود الفقري تتحرك فوق بعضها البعض. هذه الحركة المستمرة والاحتكاك المستمر قد يتسبب عادة بأن تبلى الفقرات مع الزمن، ومن أجل الحد من ذلك فقد تم خلق الغضاريف المقاومة بين كل فقرة وأخرى، تلك الغضارف تسمى الأقراص، وتعمل هذه الأقراص على امتصاص الصدمات في كل خطوة نخطوها. إن القوة المرتدة خلال المشي من الأرض إلى الجسم لا تسبب الضرر للجسم نظرا لامتصاص الصدمات من قبل العمود الفقري بتوزيع القوة تلك بانحناءات خاصة على كافة فقرات الظهر. أما إذا كانت هذه المرونة غير موجودة فستحال القوة الى الصدر مباشرة وصولا الى الجمجمة مما يتسبب في شرخ في الدماغ عن طريق تحطم الجمجمة.

آثار الخلق واضحة أيضا في السطوح المشتركة للعظام. إن المفاصل لا تحتاج إلى أي تشحيم وتزييت على الرغم من أنها تتحرك بشكل مستمر مدى الحياة. فقد أجرى علماء البيولوجيا البحوث على ذلك للعثور على سبب كيفية الاحتكاك في المفاصل غير الموجودة؟

وقد رأى العلماء أن هذه القضية قد تم حلها من قبل النظام الذي يمكن أن يعتبر "معجزة مطلقة في الخلق". حيث يتم تغطية السطوح المشتركة المعرضة للاحتكاك مع طبقة رقيقة، فطبقة الغضروف تلك تسهل العمل. تحت هذه الطبقة يوجد مواد التشحيم. كلما تعرض العظم لكدمات فإنه ينزلق ويتدفق من المسام ويجعل الشريحة تحت السطح كما لو أنها تنزلق على الزيت.

كل هذا يدل على أن الجسم البشرى هو نتاج تصميم مثالي، وأنه خلقة متفوقة. هذا التصميم المثالي يساعد الإنسان على الإتيان بحركات متباينة جدا مع سرعة كبيرة.

ولكم أن تتخيلوا لو أن كل شيء لم يكن مثاليا جدا وتشكل الهيكل العظمي بالكامل من عظمة واحد فقط، إذا فإن المشي سيكون مشكلة خطيرة وسيكون لدينا استعداد للخمول فقط. وحتى الجلوس سيكون معقدا، ولسوف تتكسر عظام الساق بسهولة بسبب إجبارها على هذه الأعمال. ولكن الهيكل العظمي البشري خلق له هيكل يتيح له الإتيان بكل أنواع الحركات الجسمية بسهولة.

خلق الله، ولا يزال يخلق، كل ملامح الهيكل العظمي. الله يدعو الانسان الذي ابتكره للتفكير في ذلك:

أَوْ كَالَّذِي مَرَّ عَلَىٰ قَرْيَةٍ وَهِيَ خَاوِيَةٌ عَلَىٰ عُرُوشِهَا قَالَ أَنَّىٰ يُحْيِي هَٰذِهِ اللَّهُ بَعْدَ مَوْتِهَا ۖ فَأَمَاتَهُ اللَّهُ مِائَةَ عَامٍ ثُمَّ بَعَثَهُ ۖ قَالَ كَمْ لَبِثْتَ ۖ قَالَ لَبِثْتُ يَوْمًا أَوْ بَعْضَ يَوْمٍ ۖ قَالَ بَلْ لَبِثْتَ مِائَةَ عَامٍ فَانْظُرْ إِلَىٰ طَعَامِكَ وَشَرَابِكَ لَمْ يَتَسَنَّهْ ۖ وَانْظُرْ إِلَىٰ حِمَارِكَ وَلِنَجْعَلَكَ آيَةً لِلنَّاسِ ۖ وَانْظُرْ إِلَى الْعِظَامِ كَيْفَ نُنْشِزُهَا ثُمَّ نَكْسُوهَا لَحْمًا ۚ فَلَمَّا تَبَيَّنَ لَهُ قَالَ أَعْلَمُ أَنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (٢٥٩)

سورة البقرة: ٢٥٩

على الانسان ان يتأمل هذا ويقدر قوة الله في الخلق، فهو سبحانه الذي خلقنا فعلينا ان نكون شاكرين له على الدوام. إذا لم نفعل ذلك فنحن الخاسرون الوحيدون خسارة كبيرة. الله الذي خلق العظام وألبسها الجلد قادر على إعادة خلق ما خلقه سابقا مرة أخرى. جاء ذلك في قوله تعالى:

أَوَلَمْ يَرَ الْإِنْسَانُ أَنَّا خَلَقْنَاهُ مِنْ نُطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُبِينٌ (٧٧) وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِيَ خَلْقَهُ ۖ قَالَ مَنْ يُحْيِي الْعِظَامَ وَهِيَ رَمِيمٌ (٧٨) قُلْ يُحْيِيهَا الَّذِي أَنْشَأَهَا أَوَّلَ مَرَّةٍ ۖ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ (٧٩)

سورة يس: ٧٧-٧٩

الكبد

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنْ كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِنْ مُضْغَةٍ مُخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِنُبَيِّنَ لَكُمْ ۚ وَنُقِرُّ فِي الْأَرْحَامِ مَا نَشَاءُ إِلَىٰ أَجَلٍ مُسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوا أَشُدَّكُمْ ۖ وَمِنْكُمْ مَنْ يُتَوَفَّىٰ وَمِنْكُمْ مَنْ يُرَدُّ إِلَىٰ أَرْذَلِ الْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنْ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْئًا ۚ وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ (٥)

سورة الحج ٥

الكبد، انه العضو الذي تقع على الجانب الأيمن العلوي من تجويف البطن، وظيفته ترشيح نظام الدورة الدموية في الدم. في حين أن الكلى تصفيه للذوبان في الماء، والمواد الفائضة عن حاجة الجسد البشري فإنها يتم تنظيفها عبر الكبد.

يدعم نظام الدفاع لوجستيا: الكبد لا يعمل فقط باعتباره مرشح للأغذية والفوائض من عملية التمثيل الغذائي، لكنه ينتج أيضا الجلوبيولين التي هي عبارة عن المواد المناعية، والإنزيمات، وهي مجموعات لإصلاح الوريد.

ينظف البكتيريا: إن خلايا كوبفر في الكبد تحمي الدم في الكبد وتقضي على البكتيريا، وخاصة عندما تأتي من الأمعاء. عندما يكون عدد الجزيئات أو المنتجات الجانبية الأخرى في الدم زيادة عن الطبيعي فإن خلايا كوبفر أيضا تزيد من فاعليتها لترشيح وتنظيف هذه المواد في الدم.

ينتج مزوّد الطاقة في الجسم: واحدة من السمات الأكثر أهمية للكبد هي إنتاجه للسكر، والذي هو المصدر الرئيس لتزويد الجسد بالطاقة عبر عملية التمثيل الغذائي.

يتم تحويل الجلوكوز الذي يأتي عبر التغذية اليومية إلى جليكوجين ويخزن في الكبد. الكبد يتحكم باستمرار بمستوى السكر في الدم. عندما يؤكل أي شيء بين الوجبات فإن مستوى السكر في الدم يبدأ في الانخفاض فيحول الكبد الجزء الخلفي منه لتخزين الجليكوجين إلى جلوكوز. لذلك لا

يسمح بالوصول إلى مستوى من الجلوجكوز منخفض لخطورة ذلك على الانسان. الكبد يمكن أن ينتج الجلوكوز أيضا من الأحماض الدهنية والأحماض الأمينية كذلك، تماما كما يمكن تحويل الكربوهيدرات الأخرى، والتي لا يحتمل أن تستخدم في إنتاج الطاقة، إلى جلوكوز.

مخازن الدم: للكبد بنية تمكنه أن يتمدد ويتقلص. بالاضافة الى ميزة تخزين الدم وإرساله عبر الأوردة بالطبع.

في الجسم السليم، يمكن للكبد الإحتفاظ بـ ١٠٪ من مجموع الدم من جسم الإنسان، الأمر الذي يجعل ٤٥٠ مل من الدم في بعض الظروف، فعلى سبيل المثال، عندما يكون هناك خلل في قلب شخص ما، فإن كمية الدم المنتشرة عادة في الجسم تكون أكثر من اللازم لوتيرة عمل القلب، في هذا الظرف فإن الكبد يضاعف قدرته على الاحتفاظ بالدم وتخزين ١ لتر من الدم. وبالتالي، فإنه يسمح للقلب بالعمل بوتيرة مقبولة.
عندما نحتاج لزيادة الدم، على سبيل المثال أثناء ممارسة الرياضة، فإن الكبد يطلق الدم ويخزنه في نظام الدورة الدموية ويلبي حاجة الجسم إلى الدم.

يعمل بشكل ترشيديّ: عندما يتم استهلاك الجلوكوز في العضلات يكون حامض اللبنيك موجود بكثرة فائضة من عملية التمثيل الغذائي فيتم تحريرها. طالما بقي حامض اللبنيك في العضلات فإنه يعطي الألم ويمنع العضلات من أداء عملها. الكبد يجمع هذا الحمض من العضلات ويحوله مرة أخرى إلى جلوكوز.

ينتج خلايا دم حمراء جديدة بدلا من الخلايا الميتة: الطحال والكبد هي تلك المناطق حيث يتم إنتاج خلايا دم حمراء جديدة لتحل محل الخلايا الميتة، ويتم توزيع جزء كبير من البروتينات لتوضع موضع إعادة الاستخدام كالأحماض الأمينية لمختلف الأغراض. الكبد هو الجهاز حيث يتم تخزين الحديد الذي له وظائف هامة في جسم الانسان.

الكبد هو المخزن الاحتياطي الأكثر تطورا في الجسم، حيث يتم تخزين كل المعادن والبروتينات وكمية صغيرة من الدهون والفيتامينات. فكلما دعت الحاجة، فإنه يتسلم المادة المخزنة وتخزينها

في أصغر مساحة واسرع طريقة ممكنة. يتم السيطرة على وتخزين وتوزيع تلك المواد المخزونة بدقة بحسب حاجات الجسم، هل لديه ما يكفي من الطاقة أم لا؟ وذلك من خلال نظام الاستخبارات المتخصصة. إن كل أجهزة الجسم ترتبط الكبد.

قادر على إصلاح نفسه: الكبد لديه القدرة على إصلاح نفسه في حالة تلف جزء معين منه، والخلايا المتبقية تعوض عن الجزء المتعطل عن طريق زيادة في الشغل إلى أن يتم إصلاح الجزء المتعطل. حتى في حال بتر وقطع ثلثي جهاز الكبد فإنه يمكن للجزء المتبقي إعادة تصنيع الكبد كما كان.

في أثناء عملية إصلاح الكبد نفسه بنفسه فإنه يزيل الخلايا الميتة المهدمة من الوسط الذي يعيش فيه ويستبدلها بأخرى جديدة تكون متخصصة في خلية الكبد التي تكفي لإجراء أكثر من ٥٠٠ عملية آن معا. وذلك يكون ويتم في نفس الوقت وليس تباعا.

جلد الإنسان (بشرة الإنسان)

اللَّهُ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ قَرَارًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَصَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُوَرَكُمْ وَرَزَقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ ۚ ذَٰلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ ۖ فَتَبَارَكَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ (٦٤)

سورة غافر ٦٤

التفكير في أمتار من الأنسجة على طول وعرض جسد الإنسان دون تجزّء، وصفات الأنسجة الجلدية التي توفر في وقت واحد كلا من التدفئة والتبريد لجسم الإنسان؛ فعدا عن الناحية الجمالية للجلد فإنه يقدم حماية فعالة جدا ضد كل التأثيرات الخارجية.

أنسجة الجلد التي تغطي جسم الإنسان وأجسام جميع الكائنات الحية، مع بعض الاختلافات وفقا للأنواع، تحمل تلك الخصائص.

أنسجة الجلد مهمة بحيث أن غيابها يضع حدا لحياة الإنسان. إن إصابة حتى قسم من الجلد يؤدي إلى فقدان كمية وفيرة من الماء في الجسم مما يتسبب بالوفاة. إن الجلد هو الجهاز الذي يدحض ويكذب ويرفض نظرية التطور، فمن المستحيل على أي كائن حي البقاء على قيد الحياة مع

تواجد كل أجزاء الجسد بالكامل ولكن دون تواجد الجلد بشكل متكامل. هذا يبين لنا أن كل أجزاء الجسد البشري وكذلك الحيواني قد تم تشكيله بشكل سليم وخال من العيوب في نفس الوقت.

ما تحت الجلد يتكون من أجزاء مختلفة تماما، حيث تقع طبقة دهنية، هذه الطبقة تعزل ضد الحرارة، فوق هذه الطبقة يقع القسم الأكثر تواجدا للبروتينات وهو الذي يعطي الجلد مرونة وجودة.

ترى ما الذي سنراه إذا ما نظرنا إلى سنتيمتر واحد تحت الجلد؟ ما هي الصورة التي تكونت عن طريق تواجد تلك الدهون والبروتينات؟ ليس في تلك المناظر أي جمالية على الإطلاق، لا بل إنها مرعبة. إن الجلد يجمّل جسمنا ويحمينا من كل المؤثرات الخارجية التي هي وحدها كافية لإظهار مدى أهمية وجود الجلد لدينا.

جميع وظائف الجلد حيوية أي تعين على الحياة والاستمرارية. إن من بعض وظائف الجلد:
يمنع اضطراب التوازن المائي في الجسم: إن الطبقة الخارجية من الجلد مضادة للماء، حيث يتم التحكم في تركيز الماء في الجسم عن طريق هذه الميزة من الجلد. الجلد هو الجهاز الأكثر أهمية من الأذن والأنف وحتى العين، حيث يمكننا أن نعيش دون بعض الحواس، ولكنه من المستحيل للإنسان أن يعيش دون الجلد، إنه من المستحيل الاحتفاظ بالمياه والسوائل الأكثر حيوية في جسم الإنسان دون الجلد.

خلايا الجلد قوية ومرنة: إن معظم خلايا الجلد الميتة قد تكونت من الخلايا الحية في الاساس.
ولكن خلايا البشرة تبدأ بفقدان خصائصها الخلوية ويتم تحويلها إلى مادة صلبة تسمى "الكيراتين". الكيراتين يحمل هذه الخلايا الميتة معا ويشكل درعا واقيا للجسم. قد يظن البعض أن نوعية الكيراتين الواقية من شأنه أن يزيد لو كانت أكثر سمكا وأكثر صعوبة، ولكن هذا مضلل وغير صحيح.

لا يمكن للجلد أن يكون أكبر مما يحتاجه الجسد أبدا. هنالك خطة متوازنة للغاية تسيطر على بنية الجلد. دعونا نفترض أن خلايا البشرة تكبر باستمرار ولا تتوقف عند نقطة معينة. في هذه

الحالة، فإن جلدنا يواصل نموه ويصبح سميكا مثل جلد التمساح. وهذا غير منطقي وغير علمي. فكيف يحدث هذا؟ كيف لخلايا الجلد أن تدرك وتعرف أين تتوقف عن النموّ؟

سيكون من غير المنطقي ومن السخرية أن يدعي احدهم أن الخلايا التي تشكل أنسجة الجلد تحدد حدا ومكانا تتوقف فيه من تلقاء نفسها، أو أن هذا النظام جاء بطريقة من قبيل الصدفة. فهناك تصميم واضح في بنية الجلد تشير بما لا يدع مجالا للشك أنه هو الله رب العالمين، الواحد الأحد وحده الذي ينتمي وينتهي إليه هذا التصميم.

لدى الجلد آليات تبريد للجسم في الطقس الحار: يحيط الأدمة من جهة الشعيرات الدموية طبقة رقيقة جدا تغذي الجلد وتحقق من مستوى الدم. فعندما ترتفع درجة حرارة الجسم وتتوسع الأوردة فإنها تساعدة الدم الحار بشكل مفرط للإنتقال من خلال الطبقة الخارجية من الجلد، والتي هي باردة نسبيا ويتم التخلص من الحرارة. آلية أخرى لتبريد الجسم عند التعرق: هي ان جلد الإنسان بالكامل يتكون من العديد من الفتحات الصغيرة التي تسمى بـالـ "مسام". هذه المسام تصل إلى عمق يصل إلى أدنى طبقة من الجلد حيث تكمن الغدد العرقية. هذه الغدد تمرر المياه التي تؤخذ من الدم من خلال المسام وترميها خارج الجسم. الماء يطرد من الجسد باستخدام التبخير مما يسبب البرودة.

الجلد يحتفظ بحرارة الجسم في الظروف الجوية الباردة: في الظروف الجوية الباردة تنشط الغدد العرقية مما يؤدي إلى إبطاء في عمل الأوردة الضيقة أساسا، هذا يقلل من حركة الدورة الدموية تحت الجلد مما يحافظ على الجسد دافئا.

إن كل هذا يدل على أن جلد الإنسان هو الجهاز المثالي المصمم خصيصا لتسهيل حياتنا. الجلد يحمينا ويكون بمثابة "مكيّف الهواء" ويسهل التحرك بسهولة بفضل مرونته. وعلاوة على ذلك فلن ننسى الناحية الجمالية فيه.

هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ الْمُصَوِّرُ ۖ لَهُ الْأَسْمَاءُ الْحُسْنَىٰ ۚ يُسَبِّحُ لَهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ (٢٤)

سورة الحشر: ٢٤

القلب

أَوَلَمْ يَرَ الْإِنْسَانُ أَنَّا خَلَقْنَاهُ مِنْ نُطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُبِينٌ (٧٧) وَضَرَبَ لَنَا مَثَلًا وَنَسِيَ خَلْقَهُ ۖ قَالَ مَنْ يُحْيِي الْعِظَامَ وَهِيَ رَمِيمٌ (٧٨) قُلْ يُحْيِيهَا الَّذِي أَنْشَأَهَا أَوَّلَ مَرَّةٍ ۖ وَهُوَ بِكُلِّ خَلْقٍ عَلِيمٌ (٧٩)

سورة يس ٧٧-٧٩

أهم عنصر في منظومة الدورة الدموية التي تربط الخلايا الـ ١٠٠ تريليون الموجودة في جسم بشري واحد هو دون شك القلب. إن القلب مع غرفه الأربعة المختلفة تضخ الدم المؤكسد وغير المؤكسد إلى الأجزاء المختلفة من الجسم ودون خلطها مع بعضها البعض عبر الصمامات التي تؤدي وظيفة صمامات الأمان، إن تصميم القلب يعتمد على توازن دقيق للغاية.

قلبنا الذي يدق باستمرار طوال حياتنا بوتيرة معينة على الرغم من أننا لا نتدخل في ذلك على الإطلاق، قلبنا هو واحدة من أوضح الأدلة على الخالق.
بدءا برحم الأم يعمل القلب دون توقف على الإطلاق خلال حياتنا بأكملها، مع إيقاع ٧٠-١٠٠ نبضة في الدقيقة.

في القلب الذي يعتبر معجزة في خلقته يتواجد نظام معقد بحيث لا يمكن بأي حال من الأحوال أن يكون قد تشكل بمحض ومجرد صدفة. كل هذه الميزات يقدمها لنا مصمم هذه الميزات، إنه الله، رزاق كل العالمين، الذي يخلق خلقا لا تشوبه شائبة ولا يماثله شيء على الإطلاق.

من ميزات وحسنات القلب:
القلب موضوع في واحدة من أكثر الأماكن المحمية في الجسم عن طريق وضعه في قفص الأضلاع مع تصميم خاص به، والقلب واحد من أهم الأجهزة المحمية بشكل ممتاز ضد الضربات الخارجية.

القلب لا تختلط الدماء المؤكسدة في مع الأوكسجين على الإطلاق: في القلب فإن الدماء المؤكسدة والاوكسيجين هي في حركة مستمرة، ولكن هناك نسيج خاص يقسم القلب إلى أربعة غرف مع ميزات مختلفة، حيث يتألف الجزء العلوي من الأذين الأيمن والأذين الأيسر. وتمر الدماء إلى البطينين أدناه بفضل النظام الدقيق، ولكن الدماء أبدا لا تختلط مع بعضها البعض.

القلب ينظم ضغط الدم بما لا يلحق أي ضرر: القلب لا يعمل مثل مضخة واحدة، ولكن مثل مضختين متجاورتين، كل منهما له بطين وأذين خاص به. يقسّم هذا الفصل بينهما أيضا نظام الدورة الدموية إلى قسمين، الجانب الأيمن من القلب يرسل الدم مع انخفاض الضغط نسبيا إلى الرئتين ويضخ الجانب الأيسر الدم مع ضغط أعلى إلى الجسم كله. هذا تنظيم ضغط مهم جدا، لأنه إذا تم ضخ الدم الذي ارسل إلى الرئتين بنفس ضغط الدم عند إرسالها الى جميع أنحاء الجسم فسوف تسحق وتدمر الرئتين ولن تستطيع إيقاف ذلك الضغط. إن التوازن المثالي في القلب لا يسمح لهذه المشكلة ان تحدث في الرئتين لأنه تم تصميم قلب لا تشوبه شائبة.

القلب ينقل العديد من المواد اللازمة لأجهزة الجسد الأخرى: يبث القلب الدم النظيف والخارج منه إلى الأنسجة عن طريق الشريان الأبهر ويحمل الأكسجين إلى الأنسجة من قبل ناقلات تصل إلى جميع الخلايا. وخلال تعميم الأكسجين في الشعيرات الدموية فإن الدم يقوم بتوزيع المواد الأخرى مع الأكسجين مثل الهرمونات والغذاء إلى الأنسجة.

القلب لديه صمامات لترتيب اتجاه مجرى الدم والعمل في وئام تام: في القلب يوجد صمامات في مدخل كل غرفة من غرفه الأربعة حيث تمنع الدم من التدفق في الاتجاه المعاكس. وتتكون هذه الصمامات بين الأذينين والبطينين من أنسجة ليفية تحافظ عليها عضلات رقيقة جدا. فإذا تسرب الدم الزائد نحو تلك الغرف فإن العضلات تلك توقف سيره، فإذا أصيب تلك العضلات بمرض خطير فمن شأن ذلك أن يتسبب في وفاة القلب.

القلب يضخ الكمية المطلوبة من الدم اعتمادا على الظروف المتغيرة: إن كمية الدم التي يضخها القلب متغيرة هي وفقا لاحتياجات الجسم. ففي ظل الظروف الطبيعية فإن القلب يدق ٧٠ مرة في

الدقيقة. في حين أن ممارسة التمارين الرياضية الشاقة تجعل العضلات محتاجة إلى المزيد من الأكسجين، بالتالي فالقلب يزيد من كمية الدم التي يضخها ويرفع وتيرته إلى ١٨٠ مرة في الدقيقة الواحدة. ماذا سيحدث لو لم يتم ذلك؟ إذا كان القلب يعمل بوتيرة طبيعية عندما يكون الجسم بحاجة الى مزيد من الطاقة فسيتضرر التوازن ويصاب الجسم. ومع ذلك، فلا يحدث أي شيء من هذا القبيل بسبب بنية القلب المثالية.

القلب يعمل بعيدا عن سيطرتنا، ولكن، تماما كما ينبغي: يتم التحكم في كمية الدم التي يتم ضخها من القلب عبر نظام عصبي خاص. سواء كنا نائمين أو مستيقظين، نظامنا العصبي وحده ينظم كمية الدم التي تضخ، كما ينظم سرعة الضخ. إن بنية القلب - الذي ينظّم دون أي تدخل منا في تحديد: أين؟ ومتى؟ وكيف؟ وهل هناك حاجة لدفعات زائدة من الدم – إن بنية القلب تلك لا تشوبه أي شائبة. إن القلب لا يمكن له أن يشكل نفسه بنفسه، إن هذا النظام المثالي لا يمكن أن يأتي من قبيل المصادفة، إن من ينشيء القلب هو الله الذي لديه معرفة لانهائية في خلق وتصميم كل شيء بطريقة لا تشوبه أية شائبة.

القلب يعمل وفق نظام كهربائي خاص: إن عضلة القلب التي تجعل ضربات القلب مختلفة عن كل العضلات الأخرى في الجسم هي ان العضلات العادية في الجسم تتحفز بواسطة الجهاز العصبي. أما عضلة القلب فلديها القدرة على دراسة ومعرفة الوضعية الكهربية الراهنة. على الرغم من أن كل خلية تمتلك هذه القدرة، فإن أيا منها لا يعمل بشكل مستقل عن الآخرين. إنها لا تسبب الفوضى التي من شأنها أن تعكر صفو وتيرة تنظيمات القلب، إن كل الخلايا تعمل في نفس الوقت في القلب، تعمل معا وفقا للتعليمات التي يقدمها النظام الكهربائي الخاص. مرة أخرى، إنه نظام لا تشوبه شائبة.

ذَٰلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ ۖ لَا إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ ۖ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ فَاعْبُدُوهُ ۚ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ وَكِيلٌ (١٠٢)

سورة الأنعام ١٠٢

اللَّهُ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ ضَعْفٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ ضَعْفٍ قُوَّةً ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ قُوَّةٍ ضَعْفًا وَشَيْبَةً ۚ يَخْلُقُ مَا يَشَاءُ ۖ وَهُوَ الْعَلِيمُ الْقَدِيرُ (٥٤)

سورة الروم ٥٤

اليد

إن يدنا التي تمكننا من أداء بعض الأعمال العادية جدا مثل حمل كوب من الشاي، ونقلب عبرها صفحات إحدى الصحف ونكتب بها هي عجيبة من عجائب تلك الهندسة الربانية التي لا تصدق. إن أهم ميزة لليد هي قدرتها على العمل بكفاءة عالية في الأنشطة المتميزة جدا، على الرغم من وجود مقاييس معينة لليد مع وجود عدد كبير فيها من العضلات والأعصاب فإنها هي سلاحنا إذا ما قبضناها بقوة تارة أو حتى بهدوء تارة أخرى وفقا للظروف المختلفة. فعلى سبيل المثال، فإن يد الإنسان على الرغم من الهيئة الصغيرة التي خلقت عليها تستطيع أن تضرب ضربة ضربة تزن ٤٥ كجم. ومع ذلك، يمكن ليدنا أن تمسن بين إصبع الإبهام والسبابة ورقة مقياسها عشر الميلليميتر.

من الواضح أن الفعلين السابقين لليد هما ذات طابع مختلف تماما باعتبار أن واحد منهما يتطلب حساسية، أما الآخر فيتطلب قوة كبيرة، ونحن بالرغم من ذلك لم نفكر حتى لثانية واحدة ما الذي يتعين علينا القيام به عندما كي نأخذ ورقة بين أصابعنا أو نضرب بقبضتنا، كما أننا لا نفكر كيف نضبط ونحدد مدى قوة هذان الفعلان سابقا. نحن أبدا لا نقول: "الآن أنا سوف ألتقط بعض الورق. أو اسمحوا لي أن أطبق قوة تبلغ مقدار الـ ٥٠٠ غرام. أو سأرفع الآن هذا الدلو من الماء. أو اسمحوا لي أن أطبق قوة من ٤٠ كجم. إننا حتى لا نجهد ولا نكلف أنفسنا عناء التفكير في ذلك كله.

السبب هو أن تصميم يد الإنسان جاء لأداء جميع أنواع الأعمال. فيتم خلق كل جزء في اليد جنبا إلى جنب بشكل متكامل مدعّم بكل أنواع الوظائف المطلوبة بجميع الهيئات التي يمكن

للإنسان أن يحتاج إليها عبر استخدام يده.

إن جميع أصابع اليد بالأطوال المناسبة والمفاصل المناسبة تتناسب كلها مع بعضها البعض. فعلى سبيل المثال فإن قوة قبضة اليد تشكّلت عبر وجود الإبهام أقصر من الأصابع الأخرى، فالإبهام يغطي الأصابع الأخرى ويشدّها ويساعدها على زيادة قوتها من خلال الدعم الذي يقدمها لها.

هنالك العديد من التفاصيل الصغيرة في هيكلية اليد: فعلى سبيل المثال بالإضافة إلى العضلات والأعصاب فإن الأظافر في طرف الإصبع هي بأي حال من الأحوال تشكل اكسسوارات تافهة بالنسبة لنا، ولكننا عندما نحاول التقاط شيء صغير وليكن إبرة عن الأرض فنحن نستخدم تلك الأظافر بدعم من أصابعنا لالتقاطها. أخيرا وليس آخرا فإن الأظافر تلعب دورا كبيرا في تنظيم ضغط الأصابع بشكل دقيق لأداء عمل ما.

سمة مميزة أخرى لليد هي أنها لا تتعب: عوالم الطب والعلوم المرتبطة تنفق جهودا كبيرة على خلق نسخة اصطناعية لليد البشرية. ربما تم إيجاد يد روبوتية لديها خواص الأيدي البشرية من حيث القوة إلا أنه من الصعب أن نقول نفس الشيء بخصوص حساسية اللمس، فالقوة شيء، أما المشاعر فشيء مختلف على الإطلاق.

يتفق الكثير من العلماء عل أن لا يمكن ليد الروبوت إجراء كافة أنواع الوظائف التي تقوم بها يد الإنسان. حيث صرح المهندس هانز شنيبيلي الذي صمم يد روبوتية عرفت باسم "يد كارلسروه"، أنه كان يعمل بجدّ على تطوير أيدي روبوتية آلية ولكنه كان معجبا عند المقارنة بين ما ينتجه وبين يد الإنسان الطبيعية. وأضاف أنه لا يزال يحتاج إلى الكثير من الوقت ليجعل من الممكن الوصول لعدد معين من الوظائف التي تنجزها يد الإنسان.

اليد تعمل عادة بالتنسيق مع العين، فتنتقل الإشارات وتصل من العين إلى الدماغ فتتحرك اليد وفقا لأمر معين يصدر عن الدماغ. إن كل هذه الافعال تتم بالطبع وتنتهي في وقت قصير جدا دون إن ننفق عليها أي جهد. إن الأيدي الروبوتية، من ناحية أخرى، يمكن لها أن تعتمد فقط إما على البصر أو على اللمس. وهناك حاجة إلى أوامر مختلفة ترتبط بكل حركة تقوم بها.

وبالإضافة إلى ذلك، لا يمكن لليد الروبوتية إنجاز مهام متنوعة في آن معا. فعلى سبيل المثال، يمكن لليد الروبوتية العزف على البيانو ولكنها لا تحمل مطرقة، واليد الروبوتية التي تحمل المطرقة لا يمكن لها أن تحمل بيضة دون كسرها. إن بعض الأيدي الروبوتية التي تم إنتاجها في الآونة الأخيرة قادرة على أداء ٢-٣ أعمال سوية فقط، ولكن هذا لا يزال بدائي جدا إذا ما قارنّاه مع يدنا البشرية وقدراتها.

عندما نفكر في اليدين المتعاونتين مع بعضهما البعض في وئام تام في خلق لا تشوبه أية شائبة أو نقيصة يتبين لنا مدى عظم خلق اليد بوضوح.

إن الله الذي صمم لنا هذه اليد كجهاز خاص بنا نحن بني البشر مع كل تلك المزايا فإنه يظهر لنا سبحانه الكمال والتفرد في فنّه عبر خلقه.

وَهُوَ الَّذِي فِي السَّمَاءِ إِلَٰهٌ وَفِي الْأَرْضِ إِلَٰهٌ ۚ وَهُوَ الْحَكِيمُ الْعَلِيمُ (٨٤)

سورة الزخرف ٨٤

عدد كبير جدا من الحشرات والفراشات والعث خلقها الله، ولكن إنتاج مادة خيوط العنكبوت كانت تختص بالعنكبوت تحديدا لاختلافات كبيرة بين المواد التي تخرج من تلك المخلوقات والمواد التي تخرج من العنكبوت.

فوفقا للعلماء إن مادة خيوط العنكبوت هي واحدة من أقوى المواد المعروفة. إذا ما وضعنا أسفل خصائص ومزايا مادة خيوط العنكبوت الخصائص الأخرى للمواد فلسوف تكون القائمة الناتجة عن ذلك طويلة جدا، فهي تسبق الكثير من المواد متانة وتحمّلا. ومثال ذلك:

إن الخيط الحريري الذي ينسجه ويطرّزه العنكبوت قياسه فقط واحد في الألف من الملليمتر هو أقوى خمس مرات من الفولاذ بنفس السماكة. هذا ويمكن أن يمتد سمك ذلك إلى ما يصل الى أربع أضعاف ذلك.

انه لمن الصعوبة بمكان العثور على المواد التي تحمل صفات القوة والمرونة معا. فإن سلكا من الكيبل الصلب القوي على سبيل المثال لا يملك مرونة المطاط، بل يمكن أن يتشوّه السلك على مر الزمن، بينما المطاط لا يتشوه بسهولة، هي ليست قوية بما يكفي لتحمل الأحمال الثقيلة. فكيف لمخلوغ صغير وضعيف كالعنكبوت، كيف يتأتّى له نسج مثل تلك الخيوط التي تتفوق على المطاط والصلب والمنتجات الأخرى عبر قرون زمنية من المعرفة الإنسانية المتراكمة؟

ما يجعل حرير العنكبوت متفوقا على غيره هو تركيبته الكيميائية الخاصة. إن المواد الخام لخيوطه هي بروتين يسمى "كيراتين"، والذي يتألف من سلاسل من الأحماض الأمينية الحلزونية المرتبطة بعضها ببعض. إن الكيراتين هو لبنة بناء هذه المواد الطبيعية المختلفة على نطاق واسع مرورا بالشعر والأظافر والريش والجلد. ففي جميع المواد التي يتواجد فيها الكيراتين يكون له أهمية خاصة في الوقاية والحماية. وعلاوة على ذلك، يتكون الكيراتين من الأحماض الأمينية ذات روابط الهيدروجين الفضفاض الذي يجعلها مرنة للغاية، كما هو موضح في مجلة العلوم الأمريكية: "يمكن لتلك الخيوط التي تشبه شبكة الصيد أن تمتّن وتمسك بطائرة ركاب أن تقلع".

على الجانب السفلي من بطن العنكبوت يتواجد ثلاثة أزواج من المغازل التي تغزل وتنسج تلك الخيوط العنكبوتية. تم ترصيع وتزويد كل تلك المغازل بالعديد من أنابيب تشبه الشعر ويدعى الواحد منها بالصنبور. إن تلك الصنابير تؤدي طريقا إلى الغدد الحريرية داخل البطن، وكل مغزل من تلك المغازل ينتج نوعا مختلفا من الخيوط الحريرية العنكبوتية. ونتيجة الانسجام بينهما فإنه يتم إنتاج مجموعة متنوعة من تلك الخيوط. داخل جسم العنكبوت تعمل المضخات والصمامات وأنظمة الضغط ذات الخصائص الاستثنائية على إنتاج تلك المواد الخيطية، ويتم بعد ذلك الالتقاء بين تلك المواد من خلال الصنابير (حنفيّات).

الأهم من ذلك هو أن للعنكبوت القدرة على تغيير الضغط في تلك الصنابير، حيث تتغير أيضا بنية الجزيئات التي تشكل الكيراتين السائل وآلية التحكم في الصمامات وقطر الصمام والمقاومة

والمرونة لجميع الجزيئات مما يجعل للعنكبوت القدرة على ايجاد الخصائص المرغوب فيها لأيّ جزيء دون تغيير بنيته الكيميائية. وإذا ما رغب العنكبوت بإجراء تغييرات أعمق في نوعية الخيطان الحريرية فإنه يفعل، وهو يستخدم ساقيه لفعل ذلك استخداما مثاليا، مرة أخرى إن العنكبوت يمكن له تغيير وضعية أي شيء في أجزائه الداخلية حسب الحاجة.

إن معجزة العنكبوت الكيميائية لا تتكرر، حيث أن عدد المواد المنتجة من حريره مفيدة هي وكثير عددها وهي: أحزمة الأمان بالمرونة اللازمة، وخيوط الجراحة القوية جدا دون ترك أي ندوب ونتوءات، والدروع الواقية من الرصاص. وعلاوة على ذلك، فإنك لا تحتاج إلى مواد ضارة أو سامة تستخدمها في إنتاجها.

إن حرير العناكب تمتلك خصائص قمّة في الاستثنائية. ولسبب مقاومته العالية جدا للتوتر فإنه من المطلوب المزيد من القوة تصل إلى عشر أضعاف قوته لتصل إلى مستوى يمكنك من خلاله قصه.

أحد الأسباب الرئيسية التي تجعل العناكب قادرة على انتاج مثل ذلك الحرير القوي هي إدارة واضافة مساعدات المركبات ذات البنية المنتظمة عن طريق التحكم في البلورة وقابلية الطي من مركبات البروتينات الأساسية. بما أن مواد النسيج الحريري يتكون من الكريستال السائل فإن العناكب تنفق الحد الأدنى من الطاقة أثناء عملها.

الخيوط التي تنتجها العناكب أقوى بكثير من الألياف الطبيعية أو الاصطناعية المعروفة. ولكن إنتاج العناكب لا يمكن جمعه واستخدامه مباشرة، كما يمكن ذلك مع العديد من أنواع الحرير الذي تصنعة الحشرات الأخرى. لهذا السبب، فإن البديل الوحيد هو الإنتاج الصناعي الحالي.

يعكف الباحثون على دراسات واسعة النطاق حول كيفية إنتاج العناكب للحرير. حيث درس الدكتور فريتز فولراث الخبير في علم الحيوان في جامعة آرهوس في الدنمارك، وذلك في حديقة دياديماتوس للعناكب ونجح في الكشف عن جزء كبير من تلك العملية التصنيعية التي تقوم بها العناكب فوجد أن العناكب تقوم بعملية تصليب الحرير أي جعله صلبا عن طريق

الأحماض على وجه الخصوص، وقال انه فحص القناة التي من خلالها يمر الحرير قبل أن يغادر جسم العنكبوت فتبين أنه قبل دخول القناة يتكون الحرير السائل من البروتينات في تلك القناة عبر خلايا متخصصة على ما يبدو في سحب المياه بعيدا عن بروتينات الحرير. ويتم ضخ ذرات الهيدروجين التي تؤخذ من الماء إلى جزء آخر من القناة، ثم يخلق حمض خاص وتتم الاتصالات ما بين بروتينات الحرير والحمض مشكلة الجسور فيما بينها ليتقوّى الحرير بعدها ويصبح صلبا، حرير العنكبوت الذي هو أقوى وأكثر مرونة من الكيفلار..الذي يعتبر أقوى ما صنعه الإنسان من ألياف بحسب العالم فولراث.

كيفلار، وهي مادة التسليح المستخدمة في السترات الواقية من الرصاص وفي الإطارات، والتي يتم تصنيعها من خلال تقنيّات متقدّمة هي أقوى المواد الصّناعية التي يصنعها الإنسان. أما حرير العنكبوت فيمتلك خصائص أعلى بكثير من ذلك الكيفلار، فضلا عن كونه قويا جدا، فحرير العنكبوت يمكن إعادة معالجته وإعادة استخدامه من قبل العنكبوت الذي نسجه في الأساس.

إذا استطاع العلماء إدارة موضوع تكرار العمليات الداخلية التي تجري داخل جسم العنكبوت من حيث إمكانية طيّ البروتين الذي لا تشوبه شائبة وإضافة المعلومات الوراثية لمواد النسيج، فبعد ذلك سوف يكون من الممكن أن يتم إنتاج حرير عنكبوتي صناعي. وذلك بعد فهم كيفية عمل العنكبوت تماما خطوة بخطوة وبالدقة المتناهية، ولسوف يتم تحسين مستوى النجاح في تصنيع المواد من قبل الانسان.

وقد تم إنجاز الكثير في هذا الإطار من قبل العلماء في دراسة وبحث المخلوق العنكبوت الذي لا يشوبه خلقته شائبة لما يقترب عن الـ٣٨٠ مليون سنة. إن هذا العنكبوت، بلا شك، هو واحد من البراهين على وجود كمال الله وكمال خلقه سبحانه وتعالى، فلا يوجد أي شك في أن كل هذه الظواهر غير العادية والمعجزة هي تحت سيطرته سبحانه، لا تتم ولا تكون إلا بعد إرادته، وإن هذا ما نصت عليه الآية الكريمة:

إِنِّي تَوَكَّلْتُ عَلَى اللَّهِ رَبِّي وَرَبِّكُمْ ۚ مَا مِنْ دَابَّةٍ إِلَّا هُوَ آخِذٌ بِنَاصِيَتِهَا ۚ إِنَّ رَبِّي عَلَىٰ صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ (٥٦)

سورة هود ٥٦

آلة إنتاج العنكبوت الرّبّانيّة تتفوّق على أيّة آلة صناعيّة للنّسيج

تنتج العناكب حريرها بخصائص مختلفة لأغراض مختلفة. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الغدد الحريرية لإنتاج سبعة أنواع مختلفة من الحرير المشابهة لتقنيات الإنتاج المستخدمة في آلات الغزل والنسيج الحديثة. وحتى هذه اللحظة لا يمكن مقارنة حجم تلك الآلات الهائلة مع بضعة ملليمترات من جهاز إنتاج الحرير لدى العنكبوت. آخر ميزة نتحدث عنها الآن هي تفوّق العنكبوب في إعادة تدوير وصناعة الحرير الذي ينتجه، فهو قادر على إنتاج شيء جديد تماما عن طريق استهلاك الخيوط التالفة لديه ليعاد تصنيعها من جديد.

موجات صوت الدولفين وتكنولوجيا السّونار

وَلَئِنْ سَأَلْتَهُمْ مَنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ لَيَقُولُنَّ اللَّهُ ۚ قُلْ أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ أَرَادَنِيَ اللَّهُ بِضُرٍّ هَلْ هُنَّ كَاشِفَاتُ ضُرِّهِ أَوْ أَرَادَنِي بِرَحْمَةٍ هَلْ هُنَّ مُمْسِكَاتُ رَحْمَتِهِ ۚ قُلْ حَسْبِيَ اللَّهُ ۖ عَلَيْهِ يَتَوَكَّلُ الْمُتَوَكِّلُونَ (٣٨)

سورة الزمر ٣٨

ينتقل الصوت خلال الهواء والماء على شكل موجات ترتد إذا تلقّت ضربة ما. وإذا كنت تمتلك التكنولوجيا والمعرفة اللازمتين فيمكن لك توفير عبر تلك الموجات المرتدة قدرا كبيرا من المعلومات حول طبيعة الجسم الذي ستقترب منه وتواجهه، مثل المسافة التي تفصلك عن مصدر ما وحجمه واتجاهه وسرعة حركته.

وقد تم تطوير هذه التكنولوجيا لتحديد مواقع الأشياء عن طريق الموجات الصوتية في القرن العشرين، وتحديدا للأغراض العسكرية، أما اليوم فتستخدم لتحديد مواقع السفن الغارقة ورسم

خرائط قاع المحيطات. ومنذ ملايين السنين وقبل وقت طويل من اكتشاف الإنسان لهذه التكنولوجيا فإن الكائنات الحية في الطبيعة كانت ولا تزال تستخدم الموجات الصوتية التي تنتشر حولها من أجل البقاء على قيد الحياة.
الدلافين والخفافيش والأسماك والعث..كلها تمتلك ذلك النظام الذي يعرف باسم السونار، لا بل إن نظام تلك المخلوقات في تنظيمها ودقتها أكثر حساسية وظيفية من تلك التي يستخدمها البشر اليوم.

إن الدولفين ببساطة وعبر تحريك رأسه قادر على نقل الموجات في الاتجاه الذي يرغب به. فإذا بعث كائن ما موجات صوتية فإنها تنعكس وتعود إلى الدولفين، حيث تنعكس أصداء الموجات مرورها من خلال الفك السفلي لدى الدولفين وتحوّل طاقة إلى الأذن الوسطى، ومن هنالك إلى الدماغ، وذلك كله بفضل السرعة الهائلة التي يتم بها تفسير تلك البيانات التي يتم الحصول عبر تفكيكها وتحليلها على المعلومات الدقيقة والحساسة جدا. إن تلك الأصداء والأصوات تسمح للدولفين تحديد اتجاه الحركة والسرعة وحجم الكائن الذي يعكس كل تلك البيانات.

إنّ سونار الدولفين حساس للغاية بحيث أنه يمكّن تحديد حتى الأسماك واحدة واحدة، كما يمكن أن يميز بين اثنين من القطع النقدية المعدنية منفصلة وصولا إلى ثلاثة كيلومترات بعيدا في فلاة أو أرض مظلمة.

في وقتنا الحاضر يتم استخدام أداة تعرف باسم السونار لتحديد الأهداف وتوجهات السفن والغواصات، حيث يعمل السونار بالضبط على نفس المبدأ الذي تعمل به الدلافين.

في جامعة ييل تم تطوير روبوت خاص لاستخدامه في استكشاف بيئات جديدة، وقد قام أستاذ الهندسة الكهربائية الروماني كوج بتجهيز الروبوت مع نظام السونار في تقليد للسونار المستخدم من قبل الدلافين. وقد اعترف الأستاذ كوج الذي أمضى عشرة أعوام في العمل على أجهزة الاستشعار بالموجات فوق الصوتية والبحوث الروبوتية حيث صرّح بأنه: "قررنا أن نلقي نظرة

فاحصة على كيفية استخدام تحديد الموقع بالصدى في الطبيعة لنرى ما اذا كنا نستطيع تحديد الأشياء المفقودة."

تخيل أن شخصا ما قال لك أن تحت سطح البحر والأمواج الصوتية يكون السفر والتحرك في سرعة ١٥٠٠ مترا في الثانية، ثم يطلب منك حسبة ما، أنه إذا أرسلت غواصة ما موجات صوتية ورجعت مرة أخرى في غضون أربع ثوان" فكيف سكون مدى بعد ذلك الكائن الذي ينعكس عنه الموجات.

اذا وصلت لنتيجة انها ثلاثة كيلومترات بعدا فإنّ الدلافين هي أيضا قادرة على أداء تلك الحسبة وبراحة في حساباتها، لكن الدلافين لا تعرف سرعة الموجات السليمة التي تتحرك عن طريق المياه، ولا كيف تكون عمليات الضرب والقسمة. إنها لا تنفذ أيا من تلك الوظائف الحسابية؛ إن كل الحيوانات لا تتصرف بهذه الطريقة بل إن الله جلّ وعلى هو من يلهمها ويعلمها، إنها الفطرة.

الكائنات الحية وتكنولوجيا الطيران

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ فَوْقَهُمْ صَافَّاتٍ وَيَقْبِضْنَ ۚ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا الرَّحْمَٰنُ ۚ إِنَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ بَصِيرٌ (١٩)

سورة الملك ١٩

ما أدقّ صناعة متكاملة ذات كفاءة مرتفة للغاية في مجال الطيران حتى الآن؟ هيليكوبتر شورسكي؟ طائرة الركاب بوينغ ٧٤٧؟ أم المقاتلة إف ستة عشر؟
إن معلومات عن الطيور في مجلة ريدرز دايجست تقدم إجابة على هذا السؤال مشيرة إلى أنه بالمقارنة مع الطيور فإن أعجوبة الديناميكا الهوائية، وحتى الطائرات الأكثر تقدما ليست أكثر من نسخة عن الأصل الذي هي الطيور.

إن الطيور هي الأمثل لدراسة آليات الطيران. إن أي مركبة طائرة تحتاج إلى أن تكون خفيفة نوعا ما من أجل أن تطير. وذلك ينطبق أيضا إلى أصغر الأشياء أجزاء كالمسامير والبراغي

التي تستخدم لتعليق الأجنحة، وهذا ما يفسر لماذا أن مصنّعو الطائرات دائما دأبهم وديدنهم وتركيزهم فعلى محاولة استخدام مواد خاصة خفيفة، ولكن أيضا قوية ومقاومة للضربات، ولكن على الرغم من كل الجهود المبذولة من أجل تحقيق هذا الهدف فإن البشر يجدون الأجوبة بقربهم من عالم الطيور في هذا المجال. هل سبق لك أن رأيت طيرا ينفجر أو يسقط أثناء الطيران خلال تواجده في الجو؟ أو أنك رأيت طائرا يفقد جناحيه لأن الاتصالات مع هيئة لتنظيم الطيران أو غيرها ضعفت أو قطعت الإتصال معها مثلا؟

إن تلك التصاميم التي لا تشوبها شائبة في الطيور لها تأثير هائل على تطوير عالم الطيران. فقد استخدم الأخوين "رايت" اللذان يعتبران المخترعين لطائرة "كيتي هوك"، قد استخدما وأخذا جناح النسر نموذجا عندما وضعا نموذج جناحي الطائرة الخاصة بهما في طائرتهما "كيتي هوك".

عظام مجوفة، عضلات الصدر قوية لتحرك تلك العظام، وريش بخصائص خاصة تمكنها من البقاء في الجوّ، وأجنحة هوائية، وتمثيل غذائي يلبي الاحتياجات المطلوبة من الطاقة العالية... كل تلك الميزات تظهر بوضوح أن الطيور هي نتاج تصميم منح لهم قدرات غير عادية وهي في الجوّ.

إن الطيور أكثر تقدما من الطائرات في موضوع عظم التحديات الكثيرة التي تواجهها جوّا. إن الطيور التي مثل الغراب والحمامة يمكن لها أن تتشقلب وترجع كما كانت وهي في الجوّ، ويمكن لها أن تبقى معلقة كما هو الحال مع طائر الطنان. يمكن لتلك الطيور أن يغيروا رأيهم في الرحلة واتجاهها والسرعة وما إلى غير ذلك فجأة وبسهولة. أما الطائرات فلا يمكنها في كثير من الأحيان أداء تلك الحركات والمناورات.

حتى إذا رجعنا إلى فترات ما قبل اكتشاف الطائرة، فإن التصميم الذي لا تشوبه شائبة الذي تستخدمه الطيور من أجل أن تطير قد أثر بشكل كبير على عدد غير قليل من المخترعين. فكما هو مسجل في الأفلام الصامتة في وقت مبكر، ففي القرن التاسع عشر قد قام بعض الأفراد

بربط أنفسهم فعلا بأجنحة محلية الصنع وألقوا أنفسهم في الفضاء في محاولة لتقليد حركات الطيور، بأسلوب لم يسمح لهم بالطيران بتلك الطرق.

ومنذ ذلك الحين قد حققت البشرية تقدما كبيرا من حيث التقنيات العلمية والبحث والتطوير. وإلى الآن لا تزال بعض الأبحاث ناقصة وجوفاء وغير عقلانية مثل تلك الإحتراعات البشرية في وقت مبكر. من وجهة نظرهؤلاء الباحثين فقد تحولت الزواحف إلى طيور تدريجيا، مرحلة بعد مرحلة. إن هذه الآلية وهمية، فالتطور التدريجي ليس لديه أي أساس من الصحة العلمية. الطيور تمتلك بنية مختلفة تماما عن المخلوقات التي تعيش على الأرض كالزواحف. العظام وبنية العضلات والريش وأجنحة الطيران والأيض...كل ذلك لا يتشابه في شيء مع تلك الزواحف. جناح الطير صمم كي يتغير شكله وفقا للظروف السائدة: يمكن للطيور استخدام أجنحتها في أنجع وسيلة ممكنة، وتتغير تلقائيا للتعامل مع عوامل الجوّ مثل درجة الحرارة وسرعة الرياح. حاليا، فإنّ الشركات العاملة في مجال تكنولوجيا الطيران تسعى بنشاط لتطوير التصاميم التي تستفيد من هذه الميزات.

"أنجع: أي أفضل طريقة يمكن لمخلوق استخدامها للحصول على أفضل النتائج الممكنة – المترجم".

وقد صممت وكالة الفضاء الأمريكية = "ناسا"، وشركة تصنيع الطائرات = "بوينغ"، وسلاح الجو الأميركي أجنحة مرنة مصنوعة من الألياف الزجاجية التي يمكن أن تغير شكلها وفقا لبيانات تصدر عن جهاز الحاسوب داخل الطائرة. وهذا الحاسوب قادر أيضا على معالجة البيانات عبر أجهزة قياس بشأن ظروف الطيران مثل درجة الحرارة، وسرعة الرياح...إلى آخره.

ايرباص، شركة أخرى تعمل في مجال صناعة الطائرات تحاول جاهدة لبناء أجنحة تتكيف وتغيّر شكلها وفقا للظروف السائدة، وذلك لغايات الحدّ من استهلاك الوقود وتقليله إلى أقصى حد ممكن.

باختصار، فإنّ هيكليّة وشكل أجنحة الطيور هي حرفيا "أعجوبة ومعجزة في التصميم". لسنوات عديدة قد كانت الطيور منقطعة النظير في قدرتها على التحلق مصدر إلهام وتزويد للمهندسين بالمعلومات. الله سبحانه وتعالى قد جهّز تلك المخلوقات على أفضل نحو ممكن للطّيران. فقال جلّ وعلى:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ فَوْقَهُمْ صَافَّاتٍ وَيَقْبِضْنَ ۚ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا الرَّحْمَٰنُ ۚ إِنَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ بَصِيرٌ (١٩)

سورة الملك ١٩

كيف تساعد أجنحة الطيور على صناعة تقنيّات الطيران؟

لقد قادت الدراسات والأبحاث على الطيور إلى تغييرات هامة في بنية أجنحة الطائرات، فقد كانت أول نتائج ذلك استفادة الطائرة المقاتلة الأمريكية إف مائة وإحدى عشر، إذ ليس لديها أسطح للتحكم مثل الجنيحات واللوحات، والتي تستخدم للسيطرة على تحركات الطائرات، فبدلا من ذلك، تماما كما تفعل الطيور، يمكن لتلك المقاتلة اكتساح الجناحين. حيث يسمح هذا أن تبقى متوازنة حتى حين تحول مسارها في الجوّ.

اكتساح من اكتسح - يكتسح، وبحسب سياق الجملة هنا فإنّ "اكتساح" تعني انحناءا وتغييرا على شكل جناح الطائرة المقاتلة – المترجم.

ريش طائر العقاب وبحوث الطيران:

خلال الرحلة على الطائرة، يمكن إجراء تغيرات في الضغط على حافة الجناح نتيجة تشكل التيارات ودوامات الهواء الصغيرة على حواف الأجنحة التي يمكن أن تعيق أداء الطيران. وقد كشفت بعض دراسات أبحاث الطيران أنه عندما تطير النسور فإنها تفتح ريشة من الريش الأكبر على حافة الجناح تشبه أصابع اليد. وبناء على هذه الملاحظة، فإنه يعتقد الباحثون أنه عليهم أخذ ذلك كأنموذج لجعل الجنيحات المعدنية الصغيرة ومحاولة تطبيقها في عالم الطيران. باستخدام تلك المحاولة كان هؤلاء المخترعون والباحثون يأملون أن يكون من الممكن الحدّ من

آثار دوامات الهواء وتقليلها إلى أقل ما يمكن، وذلك من خلال عمل سلسلة من دوامات هوائية أصغر لتحلّ وتأتي محلّ تلك الدوامات الهوائية الكبيرة التي سبق وأن تسببت بمشاكل جوّيّة. حيث أثبتت التجارب أن هذه الفكرة صحيحة، وهم الآن عازمون على تنفيذها في الطائرات.

الجنيح: هو تصغير جناح، بمعنى أنه جناح صغير يتّصل في آخر الجناح الكبير – المترجم.

إنّ علوم القرن العشرين قد فشلت في كشف التقنيات الديناميكية الهوائية للذّبابة، ففي أثناء طيران الذباب فإنه يدق أجنحته بمعدل عدة مئات من المرات في الثانية. وبعض الحشرات أيضا يمكن أن ترفرف وتدوّر وتلفّ أجنحتها ستّمائة مرة في الثانية الواحدة.

كما تنفذ بعض الحشرات العديد من الحركات بسرعة فائقة وغير عادية. إنّ مثل هكذا تصميم لمن الصّعب بمكان أن يستنسخ عنه نسخة تكنولوجية، أي من صنع الإنسان. من أجل الكشف عن تقنيات طيران ذبابة الفاكهة، فإنّ مايكل ديكنسون، وهو الأستاذ في قسم البيولوجيا التكامليّة في جامعة كاليفورنيا - في بيركلي، قام مع زملائه بصناعة روبوت أسموه "بوبوفلاي" أي "الذّبابة الرّوبوت"... تقوم بتقليد حركة الذبابة عندما ترفرف بأجنحتها، ولكن الذبابة ترفرف بجناحيها على نطاق أكبر بمائة ضعف وأسرع بألف مرة من سرعة تلك الذبابة الروبوت. حيث يمكن لتلك الذبابة الآليّة المخترعة أن ترفرف بجناحيها مرة واحدة كل خمس ثوان مدفوعة بستة محركات يتم السيطرة عليها بواسطة الحاسوب.

لسنوات خلت، فإن العديد من العلماء من أمثال البروفيسور ديكنسون أجروا التجارب العديدة على أمل اكتشاف تفاصيل حول "كيف ترفرف الحشرات بأجنحتها ذهابا وإيابا. فخلال تجاربه على ذباب الفاكهة، اكتشف ديكنسون أن أجنحة تلك الحشرات لا تتأرجح صعودا وهبوطا كما لو تعلقت عبر مفاصل خاصة بسيطة تتيح لها التحرّك، ولكنها في الواقع تستخدم تقنيات هوائية هي الأكثر تعقيدا على الإطلاق. وعلاوة على ذلك، فإن عملية توجيه الأجنحة خلال عملية الرفرفة والطيران تكون عبر سطح الجناح الاكبر والأوسع الذي يواجه ضغطا يجعله يتحرك إلى أسفل، ولكن بعد ذلك فإنّ ذلك الجناح يدور حول محوره بحيث أن أسلفه يواجه ضغطا يعمل على

ارتفاع الجناح بشكل ما. إن العلماء في محاولات لتحليل هذه الحركات المعقدة قد أقرّوا وقالوا بأنّ آليّة عمل تلك الأجنحة في الجوّ هي حالة مستقرة وتقليدية ثابتة بالنسبة لطيران الحشرات، وإنّ ذلك النهج والأسلوب غير كاف لعمل أجنحة الطائرات.

إنّ ذبابة الفاكهة لها مقدرات متعددة تقوم بها وهي في جوّ السماء. فعلى سبيل المثال، عندما ترفرف بأجنحتها فإنها تترك وراءها دوامة معقدة من التيارات الهوائية ليست مثل دوامة ما خلف السفينة في الماء. فكلما عكس الجناح اتجاهه في تلك الذبابة فإنه يمر مرة أخرى من خلال هذا الهواء بشكل متماوج، ويستعيد بعض الطاقة المفقودة مسبقا. وتعتبر العضلات التي تسمح لذبابة الفاكهة التي هي ٢,٥ ملم طولا، تسمح لأجنحتها بأن ترفرف مائتا مرة في الثانية، وعضلاتها أقوى من عضلات الحشرات الأخرى.

أما عيون ذبابة الفاكهة فحادة ودقيقة الملاحظة، ولها أجنحة خلفية صغيرة خاصة تعرف باسم "هالترز" تساعدها على التوازن في أثناء عملية الطيران والدّوران، ولها أيضا أجهزة استشعار تنظم توقيت خفقان ورفرفة الجناح، إن ذلك كله شاهد على كمال واكتمال ذلك التصميم المعجز والمدهش.

عاش الذباب مستخدما تلك التقنيات والأساليب والقواعد الهوائية الخاصة به لملايين السنين. إن العلماء اليوم، أولئك العلماء المجهزون بتقنيّات علمية متقدمة لا يمكن له حساب تلك التقنيات للحشرات الطائرة حسابا دقيقا...إن ذلك كله ما هو إلا برهان ودليل قاطع من عديد البراهين الدالة بوضوح إلى الخالق سبحانه. أما أولئك القادرون على التفكّر في عظم صنع الله فإن الله يساعدهم على التفكر والتفكير ويكشف لهم الأسرار بخصوص طبيعة لا تضاهى ولا يصل إليها خالق إلا الله، بحكمته ومعرفته لما يصلح لتلك الذبابة المتناهية الصغر، إنه هو وحده القادر على ذلك الخلق الأعظم لأنه هو الأعظم، وهو يشير في الآية الكريمة بأن غيره سبحانه لن يخلق ذبابة، ذلك لأن الإنسان ضعيف مثل الذبابة تماما، خاصة إن فقد رشده وطريقه إلى الله. يقول الله تعالى:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فَاسْتَمِعُوا لَهُ ۚ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوِ اجْتَمَعُوا لَهُ ۖ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ مِنْهُ ۚ ضَعُفَ الطَّالِبُ وَالْمَطْلُوبُ (٧٣)

سورة الحج ٧٣

"بيوميميتيقا" وفنّ العمارة

إِنِّي تَوَكَّلْتُ عَلَى اللَّهِ رَبِّي وَرَبِّكُمْ ۚ مَا مِنْ دَابَّةٍ إِلَّا هُوَ آخِذٌ بِنَاصِيَتِهَا ۚ إِنَّ رَبِّي عَلَىٰ صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ (٥٦)

سورة هود ٥٦

"بيوميميتيقا" هي دراسة بنية ووظيفة النظم الموجودة بيولوجيا وجسمانيا لدى المخلوقات لأجل استخدامها كنماذج لتصميم وهندسة المواد والآلات والصناعات المختلفة - المترجم

طالما أن التصاميم الموجودة في الطبيعة لا تشوبه شائبة ولا نقيصة فهي تستخدم وتقلّد بشكل متكرر في التصاميم المعمارية الصناعية. لقد تم بالفعل خلق كل الميزات الضرورية في هيكلية المخلوقات في الطبيعة من أمثال توفير الطاقة والجمال والمتانة. فمهما تعددت الأنظمة المتفوقة التي يعمل عليها البشر فلا يمكن لهم إطلاقا تقليد جودة وفعالية تلك النسخ الأصلية في الطبيعة.

(النسخ الأصليّة هي تلك الكائنات الحية التي ينقل عنها المخترعون ويقلدونها كما مبدأ الطيور والطائرات الصناعية – المترجم).

من أجل نسخ وتقليد تصاميم الطبيعة صناعيا وتنفيذها في التصاميم المعماري علينا أن نكون على دراية ومعرفة عالية جدا في أمور الهندسة الصناعية، ومع ذلك، فإن الكائنات الحية في العالم الطبيعي لا تعرف شيئا عن الطائرات أو مبادئ العمارة والبناء. وليس لديهم أي إمكانية لفهم لهم أساسا. إن جميع تلك الكائنات الحية تتصرف بالطريقة التي يلهمها الله إياها، وهي الفطرة السليمة. وقد أشار الله سبحانه وتعالي في إحدى الآيات أن جميع الكائنات الحية – بما فيها الإنسان – هي كلها دون أدنى استثناء تحت سيطرته جلّ وعلى:

إِنِّي تَوَكَّلْتُ عَلَى اللَّهِ رَبِّي وَرَبِّكُمْ ۚ مَا مِنْ دَابَّةٍ إِلَّا هُوَ آخِذٌ بِنَاصِيَتِهَا ۚ إِنَّ رَبِّي عَلَىٰ صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ (٥٦)

سورة هود ٥٦

من زنبق الماء إلى كريستال بالاس

لقد بني المعرض العالمي الأول في لندن في عام ١٨٥١م، وكان ما يسمى بـ "كريستال بالاس" أعجوبة تكنولوجية من الزجاج والحديد. حوالي ٣٥ مترا (١٠٨ قدما) علوّا، ويغطي مساحة ما يقرب من ٧٥٠٠ متر مربع (١٨ فدان)، وقد أضيف له أكثر من ٢٠٠،٠٠٠ لوح من الزجاج، كل ٣٠ بوصة ١٢٠ سنتيمتر (١٢ في ٤٩ بوصة) في الحجم.

تم تصميم كريستال بالاس من قبل مصمم المناظر الطبيعية جوزيف باكستون، الذي استلهمه من بحيرة فيكتوريا في الأمازون التي هي نوع من أنواع زنبق الماء. وعلى الرغم من مظهره الهش والضعيف للغاية فإن ذلك الزنبق يمتلك أوراقا ضخمة وقوية بما يكفي لاحتما أن يقف الناس عليها.

عندما درست باكستون تلك الأوراق في ذلك النبات صرّح بأنه وجد دعما لتلك الأوراق الشجرية بملحقات ليفية مثل الأضلاع. كل ورقة لديها أضلاع شعاعية تشدّها. كما يعتقد باكستون بأنه يمكن أن تتكرر هذه الأضلاع وتزيد كما الحال مع دعامات الحديد التي تحمل أوزان الألواح الزجاجية. وبهذه الطريقة نجح في بناء سقف مصنوع من الزجاج والحديد، خفيف جدا ولكنه قوي جدا أيضا.

ينمو زنبق الماء في وحل قاع بحيرات الأمازون، ولكنه من أجل أن يبقى على قيد الحياة فإنه يحتاج للوصول إلى السطح. عندما يصل إلى سطح الماء يتوقف عن النمو، ثم يبدأ بتشكيل براعم شوكية ذات رؤوس. وفي ساعات قصيرة تتفتح أوراق تلك البراعم وتصل إلى مترين

عرضا، وتغطي منطقة كبيرة على سطح النهر، حيث المزيد من أشعة الشمس التي تمكنه من الحصول علي إمكانية تنفيذ التركيب الضوئي.

إن جذر زنبق الماء يحتاج إلى الأكسجين الموجود بقلّة في القاع الطيني. ومع ذلك، فإن جذور زنبق الماء تنمو سريعا كما حال أوراقه الطويلة، والتي يمكن أن تصل إلى مقدار ١١ مترا (٣٥ قدما) طولا، وتشكل الجذور قنوات تحمل الأوكسجين من أوراق وصولا الى الجذور.

تبدأ البذور بالنمو في أعماق البحيرة، وتحتاج إلى الضوء والأكسجين الذين بدونهما لا يمكن لنبتة زنبق الماء البقاء على قيد الحياة، وذلك كله يجب أن يتم على سطح الماء. إن النبات الذي بدأ لتوّه بالنّموّ يجهل تماما أن الماء موجود عند السطح أعلاه، ولا يعرف شيئا عن الشمس ولا عن لأكسجين.

وفقا لمنطق نظريّة داروين للتطوّر فإن زنابق الماء الجديدة النّموّ يجب أن تكون غارقة تحت عدة أقدام من الماء وأنها قد انقرضت منذ فترة طويلة. ومع ذلك، فإن الحقيقة هي أن زنابق الماء تلك لا تزال موجودة بشكلها التام والكامل كما كانت منذ مئات السنين.

إن زنابق الامازون وبعد عمليات توصيل الضوء والأوكسجين اللذان تحتاج إليها تقوم بحلق أوراقها صعودا عند الحواف بحيث لا تملأ بالماء. إن مثل تلك الاحتياطات قد تساعد زنابق الأمازون على البقاء على قيد الحياة، ولكن إذا كان الحال هو الاستمرار فإنها تحتاج إلى بعض الحشرات لتحمل حبوب اللقاح لزنابق أخرى. في الأمازون، للخنافس جاذبية خاصة للون الأبيض، وبالتالي، فإن زهور الزنبق هي التي تهبط عليه. لتلك الحشرة ستة أرجل، تلك التي ستسمح لزنابق الأمازون بالبقاء جيلا بعد جيل، ولمنع الحشرات من الذهاب فإنها تقدم لهم كميات كبيرة من حبوب اللقاح. وبعد احتجازهم لمدة ليلة كاملة وطوال اليوم التالي، ثم تسمح الزهرة للخنافس بالإنطلاق، فتغير لونها بحيث لا تجلب الخنافس حبوب اللقاح إليها. إن زنبق الأمازن يكون في السابق أبيض مشرق، ولكنه ما يلبث أن يزيّن النهر باللون الوردي الداكن.

لا شك أن لكل شيء قدرا وحسابا دقيقا، وتلك خطوات محسوبة بعناية فائقة بشكل متتال لا تشوبه أدنى شائبة أن نقيصة أو عيب، إن ذلك لا يمكن أن يكون من صنع زنبق الأمازون الذي ليس لديه معرفة مسبقة أو قدرات للتخطيط المستقبلي، إن ذلك كله قد تدفّق من مصدر مليء بالحكمة، إن ذلك المصدر هو خالق الكون، إنه الله.

هيكل يجعل العظام أكثر مقاومة

حتى هذا اليوم فإن برج إيفل في فرنسا يعتبر أعجوبة في الهندسة والبناء، وإن كان الحدث الذي أدى إلى تصميمه في مكانه الحاليّ يعود إلى ٤٠ عاما قبل بنائه، حيث كانت هذه الدراسة في زيوريخ تهدف إلى الكشف عن "بنية تشريحية لعظام الفخذ".

في وقت مبكّر من العام ١٨٥٠م، كان عالم التشريح هيرمان فون ماير يدرس جزءا من عظام الفخذ الموجودة في مفصل الورك. عظام الفخذ تمتد جانبيا في تجويف الورك، وتتحمل وزن الجسم في المركز الخارجي. لقد رأى هيرمان أن داخل عظم الفخذ القادر على تحمّل وزن طن واحد عندما تكون في وضع رأسي لا يتكون من قطعة واحدة فقط، ولكنه يحتوي على تشابك منظّم من عظام صغيرة تعرف باسم الترابيق.

وفي عام ١٨٦٦، عندما زار المهندس السويسري كارل كولمان مختبر هيرمان، أظهر هيرمان له تشريحا لقطعة من العظم كان عاكف على دراستها. حينها أدرك المهندس كارل أن بنية العظام قد صممت بطريقة تحد من آثار الوزن المحمول والضغط عليها. لقد كانت تلك المسماة بالترابيق تشتغل بفعالية سلسلة عبر أزرار وأقواس خاصة رتّبت على طول خطوط القوة المتولدة عند عملية وقوف الإنسان. وبما أن كولمان هو عالم في الرياضيات والهندسة فقد ترجم هذه النتائج في نظرية تطبيقية على مادة الرصاص في نموذج لتصميم برج إيفل في فرنسا.

كما في عظام الفخذ، فإن المنحنيات المعدنية في برج ايفل قد تم تشكيلها وتم بناؤها باستخدام الأزرار المعدنية والأقواس. وبفضل هذه البنية فقد كان برج إيفل ولا يزال قادر وبسهولة على الوقوف في وجه احتماليات الانحناء أو الميلان أوالسقوط الناجم عن سرعة الرياح.

تصميم راديولاريا المستخدم كنموذج في تصميم القبة

راديولاريا هي كائنات تعيش في البحر، إنها عبارة عن كتالوجات واضحة لغايات الحلول المثالية للتعامل مع المشاكل المعمارية. في الواقع، فإن هذه المخلوقات الصغيرة التي استوحى منها علماء التصاميم المعمارية عددا كبيرا من المشاريع المعمارية على نطاق واسع. إنّ جناح الولايات المتحدة في معرض اكسبو ٧٦ في مونتريال ما هو إلا مجرد مثال واحد على ما نقول. لقد تم استلهام وتقليد قبة جناح الولايات المتحدة في ذلك المعرض من الخلوق الصغير الذي يسمى راديولاريا.

التصميم المقاوم للزلازل في أقراص العسل

إن أسلوب بناء أقراص العسل يوفّر عددا كبيرا من المزايا الهامة، بما في ذلك الاستقرار والطمأنينة. فكما النحل في الخلية يعطي توجيهاته إلى الآخرين في الخلية عبر ما يسمى بـ "الرقصات المعبّرة" فإنه يقوم باهتزازات في بنية تلك الأقراص الصغيرة يمكن تشبيهه بهتزازات زلزالية. إنّ جدران تلك الأقراص تستوعب أضرار تلك الاهتزازات التي يحتمل أن تضرّ بالخلية. لقد ذكرت "مجلة الطبيعة" أن المهندسين المعماريين يستخدمون هيكل العسل المتفوق ذاك في تصميمهم للمباني المقاومة للزلازل. وقد صدر تقرير من قبل يورغن تاوتز من جامعة فورتسبورغ في ألمانيا مفاده:

إنّ الاهتزازات في أعشاش النحل ما هي إلا أمثال الزلازل ولكنها مصغّرة تم إنشاؤها بواسطة النحل، لذلك فمن المثير للاهتمام أن نرى كيف أنه ذلك الهيكل في خلايا النحل يستجيب لتلك الإهتزازات، كما يمكن فهم أن حالة انعكاس تلك الحالة تساعد المهندسين المعماريين على التنبؤ كيف سيكون حال أجزاء المباني المختلفة التي ربما تتعرض للزلازل، كما يمكن تعزيز تلك المباني عبر تعريض نقاط الضعف في المناطق غير الحرجة من تلك المباني لاستيعاب الإهتزازات الضارة".

إن خلايا النحل قد صممت بتلك الطريقة التي لا تشوبها شائبة ولا نقيصة في دقة من روائع التصميم. إن ذلك الهيكل في الخلية يمهد الطريق للمهندسين المعماريين والعلماء ويمنحهم

الأفكار الجديدة. إنه ليس من قبيل المصادفة أن يسمح للنحل بناء تلك الخلايا الخاصة بها كما يدعي ويزعم أنصار نظرية التطور. إنه الله حقا صاحب كل تلك الإرادة والمعرفة والقوة الامتناهية الذي يعلّم النحل كيف يبني أعشاشه.

تصاميم معمارية تشبه شبكات العنكبوت

إنّ بعض العناكب تدوّر الشبكات التي تشبه القماش المشمع، وتلك الشبكات تحمل عن طريق أوتاد يتم تعليقها على حواف الجدران والأماكن التي يبني العنكبوت فيها أعشاشه. إن ذلك النظام العنكبوتي يتيح حمل العنكبوت وتحركاتها على الشبكة.

لقد تم تقليد تلك التقنية العنكبوتية الرائعة من قبل الإنسان في العديد من تصاميم المباني الضخمة التي تغطي مناطق شاسعة. بعض تلك النماذج تم تنفيذها في مطار جدة – السعودية، وفي ملعب ميونيخ الأولمبي – ألمانيا، وفي الملعب الرياضي الوطني في سيدني – استراليا، وفي حدائق الحيوان في ميونيخ الألمانية وفي كندا، وفي مطار دينفر في ولاية كولورادو الأمريكية، وفي مركز أبحاث البناء في كامبردج - بريطانيا.

كي تتعلّم تلك العناكب كل تلك التقنيات لبناء شبكات أعشاشها عليها أن تخضع لفترة طويلة من التدريبات الهندسية. وذلك بالطبع غير وارد. إن تلك العناكب لا تعرف شيئا عن حاملات المباني أو عن أي من التصميمات الهندسية المعمارية، بل إنها تتصرف بالطريقة التي يلهمها الله إياها، إنها الفطرة التي جبلها وأنشأها الله عليها.

الكمال في خلقة الطيور الجارحة: النسر

عندما ندرس الطيور فإننا نرى أن كل الميزات في أجسادها قد تم تصميمها خصيصا لغايات الطيران. فعلى سبيل المثال فإن هيكلية جسم النسر الذي هو صاحب أفضل قدرات على الحركة والطيران، ذلك الجسم قد تم خلقه بشكل متكامل في كل شيء. إن النسر يحتاج إلى الضوء بمقدار معين يكفي ليكون قادرا على الإقلاع من أي مكان بسهولة وقوة بما يكفي لتحمّل اصطياد فريسته بعد ذلك. فالنسر الأصلع لديه اكثر من ٧٠٠٠ ريشة، ومع ذلك فعندما تضع كل تلك الريشات معا فإنها لا تزن إلا حوالي نصف كيلو غرام فقط (١٨ أوقية). وبالإضافة إلى ذلك،

ومن أجل توفير وزن أخف وأكثر رشاقة فإن داخل العظام تكون مجوفة. وفي أجزاء كثيرة من عظام النسر لا يوجد شيء. إن الوزن الكلي للنسر الأصلع هي حول الـ ٢٧٢ غرام. (٩,٥ أونصة). وباختصار، فإن وزن جسم النسر هو مثاليّ ونموذجيّ وصاحب جاهزية للطيران. إن النسر يستمد ويأخذ القوة التي يحتاجها من أجل الطيران من خلال حركات الخفقان والرفرفة لجناحيه. ولهذا السبب فإن عدد عضلاته التي تدفع إلى الأجنحة إلى الأسفل أكبر من عدد تلك العضلات التي تدفع إلى الأعلى. أن عضلات الطيران لدى النسر مهمة للغاية.

إنّ تلك العضلات تزن عموما نصف وزن الجسم الكلي لطائر النسر. إنّ طائر النسر يمكن أن يطير بشكل أسرع أو أبطأ من خلال تغيير وضعيّات ومكان جناحيه. فعندما يريد النسر أن يطير بشكل أسرع فإنه يحوّل الجانبين الأماميان من الداخل نحو الأجنحة مما يساعده على زيادة سرعته. أما عندما يريد النسر أن يخفف من سرعته فإنه يحول الجانبين الواسعين من جناحيه ضد اتجاه الريح.

إن جميع أنواع النسور لها جفن إضافي يسمى بالـ "الغطاء الرفراف". وظيفة ذلك الغطاء هو خاص لتنظيف وحماية العينين. فعلى سبيل المثال فإن النسور عادة ما تغلق تلك الأغشية على عيونها عند إطعام صغارها، فمن أجل وقاية وحماية عينين آباء وأمهات تلك الكتاكيت الصغير من أي ضرر قد يلحق بها عن طريق الخطأ لأنها تكون مندفعة تطلب الطعام كان لزاما تواجد تلك الأغشية.

إن تصميم النسر لا يتعلق بتقنيات وآليات الطيران الذي لا تشوبه شائبة أو نقيصة، ولكن أيضا التصميم الخاص في الريش الذي يساعده على الهبوط بسلام. فعندما يبدأ النسر بالهبوط تدريجيا إلى الأسفل فإنه يقلّل سرعته عن طريق سحب ذيله الموجود في أسفل زاوية جسمه. إنه يقرّب حوافّ وأطراف جناحيه لاستخدامها كمكابح (بريكات). ولكن النسر عندما يفقد سرعته فإن اضطرابا يتشكل على السطح العلوي للأجنحة مما يزيد أخطار المماطلة والتباطؤ. إن عادادات النسر تسيطر على ذلك الخطر من خلال رفع خصلات من ثلاثة إلى أربعة ريشات من على

حافة جناحيه، إن تلك الريشات البسيطة تسمح بدخول تيارات من الهواء على سطح الجناح، الذي يحافظ بدوره على الهبوط السلس والهادئ مما يمكّن طير النسر من استكمال رحلته والهبوط بسلام.

حقيقة واضحة في تلكم الأمثلة الواردة حتى الآن... إن مجرد مثالين اثنين في تفاصيل تصميم جسم النسر كافية ومثالية تثبت لنا أن تلك العظمة لا يمكن لها أن تأتي على الإطلاق إلى حيز الوجود عن طريق الصدفة. إنّ ذلك كله يثبت لنا ويخبرنا بشكل واضح لا لبس فيه أن تلك النسور كما هو حال كل أنواع الطيور وغيرها من المخلوقات ما هي إلا إحدى عجائب ومعجزات الله التي يقدمها بين يدي الإنسان كي يتفكر ويتأمل.

خبراء النسيج في الطبيعة

هل من الممكن القول أنّ مخلوقا يبني أعشاشا قوية تتكون من ظفائر وريش بشكل متشابك ومحكم على الأغصان باستخدام حركات منتظمة للغاية، فقطع طويلة وشرائح رقيقة من الأوراق الخضراء الليّنة. هل يمكن القول أن تلك المخلوقات قد تعلمت القيام بذلك كله من خلال الصدفة؟ بالتأكيد، فإن فكرة التعلم عن طريق الصدفة ستكون غبية وساذجة. إنّنا ومن خلال تقديم العديد من المميزات الموجودة في الحيوانات سنفضح زيف وغشّ أصحاب ادعاءات أنصار نظرية التطور غير المنطقية وغير العلمية.

إن الطير إذا يريد بناء عش له فإنه أولا يجمع المواد الازمة لاستخدامات البناء. فقطع طويلة، وشرائح رقيقة من أوراق الشجر الخضراء، والعروق التي تتوسط الأوراق الخضراء وتفصلها نصفين. بالتأكيد، فإن الطير لديه أسبابه لاستخدام تلك الأوراق الخضراء، كما سيكون من الصعب على الطيور التعامل مع أوراق الشجر الجافة واستخدامها في صناعته لعشه، في حين لا تتم مثل هذه العمليات بسهولة كبيرة مع وجود الألياف الرقيقة. حيث تبدأ الطيور في العمل أولا عبر لفّ وربط نهايات الشرائط الطويلة التي مزقها من الأوراق التي كانت حول أغصان الشجر. عقدة واحدة في نهاية كل شريط توضع مع قدم واحدة والمنقار يعمل على الطرف الآخر.

ومن أجل منع الألياف والشرائط من السقوط فإنه يعلقها بعضها ببعض من خلال ربط العقد. أولا يصنع الطير حلقة تكون بوابة عشه. ومن ثم وباستخدام منقاره كمكوك وإبرة الخياطة فإنه يمرّر الألياف والورق فوق وتحت ألياف أخرى بطريقة منظمة. كما يجب على الطير حساب مدى شدة تلك الألياف والشرائط التي يستخدمها للربط والبناء، ذلك لأنه ينبغي سحب كل قطاع ومنطقة أثناء عملية النسج والربط، لأنه إذا كان النسيج واه وضعيف فلسوف ينهار العش ويسقط. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتم تصور الشكل النهائي للعش، وبالتالي يمكن للطير أن يقرر متى يجب أن تأتي المنحنيات والإلتفافات على جدران العش، ومتى يمكن أن يخرج شيئا ما من العش إلى الخارج...وما إلى ذلك.

بعد نسج وخياطة مدخل العش يبدأ الطير في نسج جدران عشه. وللقيام بذلك فإنه يدخل العش ويواصل عمله من داخل العش. وباستخدام منقاره فإنه يدفع الألياف واحدا تحت الآخر ثم ما يلبث أن يحمل نهايات الألياف والعروق ويربطها بإحكام. وبالتالي فإن النسيج يكون منظما جدا.

وكما لوحظ أعلاه، فإن الطائر الخيّاط الصانع لعشه بنفسه يعمل دائما باتباع خطوات معينة بشكل تراتبيّ منظّم. أولا - وكما أسلفنا سابقا- يجمع المواد الازمة. ثانيا، يبدأ في نسج عشه، ليس بشكل عشوائيّ ولكن تراتبيّ منظم، المدخل فالجدران. ومن المؤكد أنه من المستحيل الادعاء بأن الطيور التي تصنع أعشاشها قد اكتسبت تلك المهارات عن طريق الصدفة. إن حقيقة الطيور الصانعة لأعشاشها هي أيضا شأنها في ذلك شأن كل المخلوقات الأخرى، إنها تعمل عبر الإلهام الإلهي. إنها الفطرة التي فطرها الله عليها، إنها الحقيقة الساطعة الوضوح، إن أي إنسان صاحب عقل ووعي يمكن له أن يرى ذلك بسهولة.

مهارات السناجب الطائرة

إن الله جلت قدرته يقدم نفسه من خلال مخلوقاته المتميّزة. فكلما تعرف الإنسان على تلك المخلوقات فإن دهشته واستغرابه يزيد. أيضا فإن المعرفة التي يتم اكتسابها عن طريق معرفة المخلوقات غير مألوفة تمكن الإنسان من رفع ستار الغفلة والضياع الموجود في عقله حتى

يتأمل في كل تلك المخلوقات بتمايزها واختلافاتها، إن ذلك يعتبر وسيلة لرؤية خالق الكمال سبحانه وتعالى في مخلوقاته، مما يحدونا ويأخذنا كي نقدر قوته اللامتناهية.

السناجب الطائرة، إن السناجب الطائة هي واحدة من الملايين من تلك المخلوقات التي تحمل ميزات وصفات يمكن لها أن تغيّر عادات الإنسان في التفكّر، فيذهب من الرتابة والبلادة الفكرية إلى فتح للآفاق عظيم، فيه كسر للروتين... لقد تم العثور على سناجب قادرة على الطيران في استراليا، حيث يتراوح طولها ما بين ٤٥ سم إلى ٩٠ سم (١,٥ قدم إلى ٣ أقدام). إن تلك المخلوقات التي يمكنها أن تطير من شجرة إلى أخرى مثل الطائرات الشراعية تعيش على الأشجار. ومن أجل أن تطير فإنها تستخدم غشاءا لغايات الطيران موجود تحت ذراعها.

إن ذلك الغشاء ينزلق كما في الطائرات الشراعية، إنه يمتد من معاصمها وصولا إلى كاحل القدم اليمنى واليسرى. من تلك الأغشية ما هو ضيق طويل ومنه ما هو مثل الشعر، ومنه ما يشبه المظلة كجلد مليء بالفرو. إن تلك السناجب تطير من جذع شجرة إلى أخرى، ومع تأثيرات تلك المنزلقات التي تشبه الجناح لديها يمكنها قطع مسافة ٣٠ مترا (٩٨ قدما) في الهواء دفعة واحدة. إن تلك السناجب الطائرة تتنقل من شجرة إلى أخرى مثل الطائرات الشراعية. وقد تمت ملاحظة أن تلك المخلوقات تطير لمسافة ٥٣٠ متر (١٧٤٠ قدم) عبر ستة قفزات على التوالي.

إن السناجب الطائرة هي مثل الكثير من المخلوقات التي تعرّضنا لذكرها تطلب منا التفكر في بديع صنع الله، وبأنها لم تأت إلى الحياة صدفة على الإطلاق، وبأن أي مخلوق مهما تدرّج وارتفعت منزلته لا يمكن له الوصول إلى درجة يخلق فيها نفسه بنفسه، أو أن يأتي إلى الوجود عبر الصدفة. لقد خلق الله الإنسان والنبات والحيوان بطريقة متكاملة. إنها لحقيقة واقعة لهؤلاء الذين يملكون القدرة على التأمل.

إنّ فهم تلك الحقيقة ولو لمرة واحدة كفيل بتغيير السلوك الإنساني نحو الأفضل. وإنّه لمن الواجب علينا كبشر أن نفتح أعيننا كي نرى بديع البديع، كي نرى حقيقة الحق، وحقيقة خلقه

الأعظم الذي لا تشوبه شائبة ولا تصيبه نقيصة، إن الكون، كل الكون بما فيه ما هو إلا رائعة الله، وقوته في صناعته. إننا دوما مدينون له بكل ذلك، إنه إلهنا الأعظم الذي لا إله غيره الذي يعلم كلّ شيء.

إِنَّمَا إِلَٰهُكُمُ اللَّهُ الَّذِي لَا إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ ۚ وَسِعَ كُلَّ شَيْءٍ عِلْمًا (٩٨)

سورة طه ٩٨

التنوّع في عيون الحيوانات

لقد وضعت أعين الأسماك بشكل يمكنها من الرؤية تحت الماء بوضوح، في حين أن عيون الطيور تمكنها من الرؤية خلال الطيران مهما زادت سرعته. لقد تم تصميم هياكل أعين المخلوقات الأخرى بالمثل أيضا وفقا لاحتياجاتها. فمن الواضح أن جهازا مثل العين لديه بنية معقدة لا يمكن الحصول على معالمه إلا مع تغييرات خاصة ومتميزة لكل مخلوق. إن أي إنسان يدرس مثل تلك الأمثلة فإنه يرى الحكمة التي تؤشر إلى أحكم الحاكمين الذي أحسن كل شيء خلقه حيث خلق كل شيء بقدر ونسبة مناسبة وجدّ دقيقة. إن الأمثلة التي ستأتي بعد انتهاء هذه الكلمات ستشكل وسيلة أخرى للتفكّر في ذلك الخلق...

إنّ لدى الطيور استشعارا ودقّة في النظر من تلك المتواجدة لدى البشر، حيث يمكن لها أن تتفحّص منطقة أوسع بشكل مفصل. إن الطيور يمكن لها أن ترى عددا من الصور التي لا يمكن للإنسان أن يدركها، وللطيور القدرة على الرؤية بشكل واسع وعريض وفي لمحة واحدة. إن تلك الميزة لدى الطيور تمكنها من الصيد. وبالمقارنة مع البشر فإن الطيور يمكن لها رؤية بعض الطيور على مسافة أبعد بستّ مرات من الأفق والبعد الذي لدينا نحن كبشر.

بالنسبة للإنسان فإن فقدانا لحظيا للبصر والرؤية أثناء تحرّكات الرّموش وخاصة أثناء وميض ضوئيّ شديد لأجزاء من الثانية لا يشكل أي أهمية تذكر. ولكنّ هذا قد يسبب مشكلة كبرى للغاية بالنسبة لطائر يحلق سريعا جدا على ارتفاع مئات الامتار في جوّ السماء. ولهذا السبب فإنه

عندما تومض وتغلق الطيور عيونها فإنه لا يوجد هنالك أي انعدام وانقطاع على الإطلاق في رؤيتهم للأشياء. إن للطيور جفن ثالث يسمى بالغشاء الرافّ كما أسلفنا. هذا الغشاء يكون شفافا ويتحرك من جهة العين إلى الجهة الأخرى. وبالتالي يمكن للطيور أن ترمش بعيونها فتغلقها لأجزاء من الثانية ولكنه لا يكون إغلاقا تاما كما الإنسان. وبالإضافة إلى ذلك فإن الطيور التي تغوص وتسبح في الماء تستخدم ذلك الغشاء كما لو كان نظارات للغطس وذلك حماية لعيونها من الأذى.

عيون الإبل، إن عيون الجمال ذات مواصفات توفر لها الحماية. إن عظاما ثابتة حول العينين لغايات حمايتها من أشعة الشمس وضد الضربات حتى أثناء أقوى العواصف الرملية لا تؤذي عيون الإبل بل تحافظ عليها، ذلك لأن رموش العيون لدى الجمال ذات بنية متشابكة حيث يتم إغلاق العيون إغلاقا تلقائيا عند لحظة الخطر. وبالتالي فإنه لا يمكن حتى ولو لجزء صغير جدا من الغبار أن يدخل إلى تلك العيون، إنها فعلا سفينة الصحراء.

عيون الأسماك، إن عيون الأسماك تنظر إلى العالم من وراء حجاب شفاف. هذا الحجاب الشفاف يشبه النظارات الواقية. ولذلك فقد صنعت لتلك المخلوقات المائية عدسات عين كروية الشكل لرؤية الأشياء القريبة. وهنالك سبب آخر لوجود العدسات تلك للأسماك، حيث أن كروية تلك العيون تكسر الضوء عندما يمر من خلال الماء. إن عيون الأسماك تمتلئ بسائل كثافته هي تقريبا نفس كثافة الماء، فعندما تنعكس هذه الصور فإنها تتشكل خارج العين حيث لا يحدث انكسار الضوء، ونتيجة لذلك فإن العدسة الكروية للأسماك تركز على صورة الكائن خارج الشبكية تماما، وعلى عكس البشر فإنه يمكن للأسماك أن ترى بوضوح شديد جدا تحت الماء.

روعة المخلوقات المضيئة بطبيعتها

واحد من أكثر المخلوقات المضيئة شهرة هو اليراع. فقد قضى العلماء سنوات من البحث في محاولة لإنتاج ضوء فعال مثل ضوء اليراع الذي ينتجه. إن اليراع يحقق أقصى درجات الكفاءة وهو لا يفقد أي قدر من الطاقة تقريبا.

في الواقع فإنه من المدهش حقا أن نرى ذلك المخلوق القادر على إنتاج الضوء، وفي الوقت نفسه لا يتأثر بحرارة هذا الضوء الذي ينبعث منه. لأنه وكما نعلم ففي أثناء إنتاج الضوء المصنّع عبر التقنيات الحديثة فإن الحرارة بالتأكيد يتم إنشاؤها وتنبعث وتخرج إلى الخارج كمصدر من مصادر الطاقة الحرارية. لذلك، ولهذا السبب فإن ذلك اليراع المنتج للضوء ينبغي أيضا أن يعاني ضررا بسبب التعرض لحرارة عالية. ولكنه مع ذلك لا يتأثر بالحرارة المتولّدة في أثناء إنتاج الضوء لأن تلك الحرارة لا تكاد تبين وتذكر.

إن اليراع ينتج نوعا من الضوء يسمى بـ "الضوء البارد"، وقد صمم هيكل جسم اليراع ليتناسب مع ذلك الإنتاج للضوء.
إن اليراع هو نوع من الخنافس المنتجة للضوء الأخضر على صفرة عن طريق تفاعلات كيميائية داخل الجسم. إن اليراع يومض بضوئه إما للتعرف على بعضه البعض وإما لإعطاء إشارات لغايات التزاوج. إنه يستخدم أطوالا مختلفة من الومضات وذلك بحسب نوع اليراع.
وبالإضافة إلى ذلك فإن بعض الأنواع يومض ذكر اليراع لإثارة الإناث وجذبهنّ إليه، بينما في أنواع أخرى فإن الإناث هي من تفعل ذلك. إن بعض أنواع اليراع يستخدم أضواءا للدفاع عن النفس. إن تلك الأضواء بمثابة ضوء سريع الوميض لغاية تحذير الأعداء.
وإلى جانب اليراع وعدد من الحشرات الأخرى فإن مخلوقات بحرية مختلفة أيضا، والعديد من الكائنات الحية الأخرى تنتج ضوءها الخاص بها. وكل الأنواع لديها خصائص مختلفة وطرق شتّى ومتنوعة في إنتاجها للضوء، وهي تستخدمها في مجالات متعددة، وذلك حسب أطوال وأنواع مختلفة من الضوء.

إن الذي وضع أنظمة معقدة التركيب لإنتاج تلك الأضواء داخل تلك المخلوقات ولغايات مختلفة هو نفسه الذي يحافظ على استمراريتها. فلم تكن تلك المخلوقات هي الموجدة لتلك الأجهزة المعقدة القادرة على إنتاج الضوء الذي لا يضرّها بل يفيدها في أكثر من مجال، إن واضع تلك الأنظمة المعقدة لا يمكن أن يسمى صدفة، إن المصادفة لا تأتي بمثل تلك الكائنات إلى حيّز الوجود.

إن كل المخلوقات المضيئة تلك ما هي إلا دليل على القوة الخارقة في خلق الله. إن الله سبحانه وتعالى يقدم لنا من خلال تلك المخلوقات التي خلقها، يقدّم لنا أدلة لا نهاية لها تدلّ على صاحب المعرفة وصاحب الحكمة وصاحب القوة الحقيقيّ...

طائر البوم والقطار فائق السرعة ذو الضوضاء

في القطارات فائقة السرعة واليابانيّة الصنع فإنّ السلامة هي واحدة من أهم العوامل الموجودة فيها، والثانية هي التوافق مع المعايير البيئية اليابانية. إنّ "لوائح الضوضاء" في اليابان بشأن مشغّلي السكك الحديدية هي الاكثر تشدّدا في العالم. وباستخدام التكنولوجيا الحالية فإنه ليس من الصعب أن تسرّع القطارات أكثر فأكثر، على الرغم من أنه من الصعب القضاء على الضوضاء أثناء القيام بذلك. فبموجب لوائح وكالة البيئة اليابانية يجب أن تكون "مستويات الضوضاء" على خط السكك الحديدية لا تتجاوز ٧٥ ديسيبل عند نقطة ٢٥ مترا (٨٢ قدما) بعيدا عن مركز المسار للسكك الحديدية في المناطق الحضرية والمأهولة بالسكان. وعند معابر المدينة عندما تبدأ السيارات بالتحرك مع الضوء الأخضر فهي تخلق أكثر من ٨٠ ديسيبل، وهذا يثبت كيف أنه من المهم أن تكون القطار فائقة السرعة هادئة.

سبب الضوضاء الذي يحدثه القطار هو عملية ازدياد سرعته الى سرعة معينة فيصدر عن عجلاته على المسارين تلك الأصوات المزعجة. وعند سرعة ٢٠٠ كلم في الساعة (١٢٥ ميلا في الساعة) أو أكثر فإن مصدر الصوت والضوضاء يأتي من خلال الهواء الناجم عن حركته. تنبعث الضوضاء الصادرة عن الهواء أيضا في آلة نسخ الرسومات وفي آلات النسخ الورقي، ويدرك المهندسون المطوّرون أنه لا يمكن التقليل من مستويات الضوضاء تلك بوجود العجلة المستطيلة التقليدية في تلك الماكينات، لذلك فهم يركّزون في أبحاثهم ودراساتهم على الحيوانات التي تتحرك بسرعة، ولكن بصمت...

من بين جميع فئات الطيور فإن البوم قد خلق ليحدث أقل ضوضاء أثناء طيرانه بالمقارنة مع الحيوانات الأخرى. إنّ واحدة من الطرق التي تدير ذلك "البرنامج" الربّانيّ في البوم هو عبارة عن أعمدة وضعت في أجنحتها. وبالإضافة إلى ذلك، فإنّ أجنحة البوم لديها العديد من الريش ذو

الأسنان الصغيرة (التسنين) المشاهدة حتى بالعين المجردة والذي تفتقر إليه الطيور الأخرى. ذلك التسنين يولد دوامات صغيرة لتدفق الهواء. إن الضوضاء الهوائية تنبع عبر تلك الدوامات التي تتشكل عند تدفق الهواء فيزيد ذلك الضوضاء كما زاد حجم الطير، أما أجنحة البوم فتتميز عن العديد من الحيوانات والطيور بتلك التسنينات حيث تتشكل دوامات أصغر بدلا من تلك الكبيرة لدى الطيور الأخرى، وذلك يمكّن البوم من الطيران بسلاسة وهدوء تامّين.

عند اختبار المصممين والمهندسين اليابانيين البوم أقرّوا بكمال تصميم أجنحة ذلك الطير، فتم تقليد ما لدى البوم من مزايا على تلك القطارات فائقة السرعة وقد نجحت في تخفيض نسب الضوضاء بكفاءة عالية، وذلك بعدما أضافوا أجزاء على القطار على شكل جناح البوم وتطبيقا يشابه مبدأ التسنين لدى البوم. وبالتالي فإن نظام ذلك القطار السريع ما هو إلا نسخة مقلّدة ومستوحاة من الطبيعة (البوم) تم تقليدها ونقلها عبر اليابانيين.

ريش الطاووس والعروض المتنوعة التي يقوم بها متباهيا

في ريش طاووس يتواجد بروتين الكيراتين جنبا إلى جنب مع الريش البني عبر صباغ الميلانين، الصبغة البنية هي فقط التي تسمح للضوء أن ينكسر حتى نتمكن من رؤية كل تلك الألوان في الطاووس. إن الألوان الفاتحة والداكنة التي نراها في الريش مستمدة من طبقات بروتين الكيراتين. إن تلك الأشكال العظيمة لريش الطاووس المشرق إنما تنبع من خلال تلك الميزة الهيكلية.

إحدى الشركات اليابانية تطور شاشات للعرض قابلة لإعادة الاستخدام، وذلك من وحي الطبيعة، فإن تلك الشاشات والتي يتم تغيير هيكليتها تحت الضوء فوق البنفسجي الذي يتغير بمحاذاة وإلى جانب البلور المستخدم لسطح تلك الآلات، وبالتالي القضاء على بعض الألوان لغايات عرض الرسالة المطلوبة تماما. هذه الشاشات يمكن استخدامها مرارا وتكرارا ليطبع عليها صورا جديدة. وإن هذا يلغي تكلفة إنتاج إشارات جديدة، فضلا عن الحاجة إلى استخدام الدهانات السامة.

رقائق الحاسوب والفراشات

إننا نستخدم أجهزة الحاسوب على نطاق واسع، حتى أنها أصبحت جزءا لا يتجزؤ من لحظات حياتنا، في المنزل والعمل، وحتى في سياراتنا أحيانا. إن تقنيات وأساليب عمل الحاسوب تتطور بسرعة فائقة يوما بعد يوم، وذلك يتطلب زيادة في مستويات المعيشة لمواكبة التطور الهائل الحاصل في عالم أجهزة الحاسوب. فلا يكاد أحدنا يأخذ نفسا حتى يرى ويسمع عن تصاميم جديدة نزلت إلى الأسواق وبدأ الناس في الإقبال عليها، ومن تلك القطع الحاسوبية المسماة بالرقائق الحاسوبية الأسرع، والتي تتيح لأجهزة الحاسوب من تنفيذ المزيد والمزيد من المهام في وقت أقل. ومع ذلك، فإن الرقائق تلك تؤدي إلى زيادة استهلاك الكهرباء الذي يقوم بدوره بإحماء وزيادة حرارة تلك الرقائق. لذلك فمن الضروري لتلك الرقائق الحاسوبية أن تبرّد لمنع العطب والخراب. إن الاختراعات والتطويرات حتى وقت قريب مضى لم يعد كافيا لخلق جيل جديد من تلك الرقائق الحاسوبية، فسعى المطورون والمصممون جاهدين للحصول على حل جذريّ وأساسيّ لتلك المشكلة، وفي نهاية المطاف أعلنوا حصولهم على الحل الجذريّ، إنه حلّ موجود في الطبيعة.

إنّ أجنحة الفراشة تحتوي على هيكل مثالي في التصميم. فقد كشفت البحوث والدراسات التي أجريت في جامعة تافيتس أن هناك نظام للتبريد في أجنحة الفراشة، وعند معاينة ذلك النظام فقد تبين أنه يحوي رقائق حاسوبية ذات أداء أعظم بكثير من تلك المستخدمة في جهاز الحاسوب. وقد تم تكليف فريق برئاسة بروفيسور في الهندسة الميكانيكية، وهو بيتر وونغ من قبل مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية لدراسة كيفية تعامل الفراشة مع الحرارة.

طالما أن الفراشة من ذوات الدم البارد فإن لديها نظاما لتنظيم درجة حرارة الجسم باستمرار. إن تلك الحرارة التي تواجه الفراشة الرقيقة للغاية تعتبر مشكلة خطيرة، ذلك لأن الاحتكاك الذي يتولد في أثناء الطيران والتحليق يؤدي إلى كميات مضاعفة من الحرارة، وتحتاج الفراشة لتنظيم تلك الحرارة وتبريدها في آن واحد، وإلا فإن الفراشة لن تبقى على قيد الحياة قيد أنملة. إن الحلول موجودة لدى الفراشة، فالملايين من الجداول المجهرية الصغيرة التي تدعى بالهياكل الفيلمية الرقيقة والمتشبّثة بأجنحتها تقوم بعملية طرد للحرارة المتولدة في أثناء الطيران.

يقدر فريق أبحاث الهندسة الميكانيكية برئاسة البروفيسور بيتر وونغ أن هذا البحث سوف يكون مفيدا لمصنّعي رقاقات الحاسوب من أمثال شركات إنتل وموتورولا في المستقبل القريب.

ولكنّ تصميما كتصميم النظام الخاص بالفراشة، ذلك التصميم المنقطع النظير والشبيه لن يكون له نظير وندّ على الإطلاق، إنّ أجنحة الفراشة تجسّد وتترجم عظمة في إيجاد الحلول المثلى لكل قضية مهما زادت تعقيداتها في الطبيعة، إنه فعلا وحقا تصميم لا تشوبه شائبة ولا تصيبه نقيصة، إن ذلك التصميم في الفراشة الناعمة يبرز لنا حكمة وقوة الخالق الأعظم للكون. إنّ القوة لله صاحب السيادة الحقيقية والسلطة المطلقة التي لا تنتهي ولا تزول.

أبراج النمل الأبيض الأعمى

هل من الممكن لتلك العاملة بجدّ واجتهاد – تلك النملة العمياء – أن يكون من الممكن لها تشييد وبناء مبنى طويل القامة من أمثال ناطحة سحاب "إمباير ستيت" الموجودة في حيّ مانهاتن في نيويورك - أمريكا؟ أو مبنى كناطحة سحاب برج خليفة الأعلى في العالم من تشييد الإنسان والموجود في دبيّ؟ إن بناء مثل تلك الناطحة للسحاب، ذلك العمل الفذ والمتميز هو موجود على أرض الواقع بدليل وجود مباني من أمثال ناطحة إمباير ستيت وبرج خليفة الذين تم وضع تصميماتهما من قبل البشر، ومع ذلك فإنّ ذلك النمل الأبيض الأعمى - وطوال حياته – يبني على الدوام أعشاشه العالية كأمثال تلكما الناطحتان الإثنتان ولكن بتصميمات تتناسب مع حجمه كنمل.

واحدة من أهم خصائص النمل الأبيض أنه يجعل أعشاشه قوية لدرجة أنه حتى بني البشر لا يمكن لهم هدمها إلا بصعوبة. إن النمل الأبيض الأعمى يبني أنواعا مختلفة من الأعشاش، وذلك وفقا لاحتياجاته. فمن ذلك النمل من يبني أعشاشه لتحميه من حرارة الشمس، والبعض الآخر من يبني أعشاشه لغايات البحث عن ملجئ من المطر، كما ويمكن بناء مثل تلك الأعشاش تحت وفوق التراب أو حتى أحيانا أخرى داخل الأشجار.

عندما ننظر داخل عش النمل الأبيض فإننا أن نرى مظهره الإسفنجيّ، حيث يتكون العش من العديد من الخلايا التي تصل إلى حوالي ٢,٥ سم (١ بوصة) في العرض أو أضيق. وترتبط هذه

الخلايا ببعضها البعض من خلال ممرات ضيقة لا يمكن لغير النمل الأبيض أن يمر من خلالها. إن المواد الخام والأساس التي يستخدمها النمل الأبيض لبناء مبانيه الرائعة وأعشاشه تلك إنما تتكون فقط من التراب واللعاب (الرّيق) والبراز. إنه يستخدم تلك المواد البسيطة حيث يجعل أعشاشه قوية بحيث أنها لا تهدم إلا باستخدام الديناميت (البارود). وإن نظام تلك الأعشاش قمة في التفصيل والمتاهات والممرات والطرق المستديرة لغايات دخول الهواء والنمل والطعام...

أما الجانب الأكثر خرقا للطبيعة والأكثر إدهاشا هو أن ذلك النمل الأبيض هو أعمى لا يرى. إنه يبنى أعشاشه العظيمة الطول والقوة الهائلة والروعة وهو أعمى تماما. إن هذه لنقطة هامة للغاية. إن ذلك النمل الأبيض لا يرى الأنفاق والممرات التي يصنعها، ولا المواد ولا التراب اذي يستخدمه، ولا يرى شيئا على الإطلاق.

إننا نتعجب عندما نقارن أعمال النمل الأبيض مع أعمال البشر، فنتعجب كيف للنمل الأبيض الذي لا يرى، كيف له أن يضع المخططات الهندسية لغايات بناء أعشاشه التي تعتبر "ناطحات للسحاب" ومن ثم يقوم ببنائها؟ ماذا لو قارنّا بين أعشاشه تلك ومبنى امباير ستيت في مدينة نيويورك في أمريكا؟

إن مباني النمل الأبيض الأعمى تصل إلى ٤٤٣ مترا (١،٤٥٣ قدم). إن النمل الأبيض حشرة ارتفاعها من ١-٢ سم (٠,٤-٠,٨ بوصة). وعلى الرغم من أجسادها الصغيرة فإنها تبني أعشاشا عملاقة وشاهقة لغاية ٧ أمتار (٢٣ قدما) علوّا. فإذا كان النمل الأبيض طويل القامة مثل الإنسان فإن أعشاشه منطقيا وعلميا ستكون مذهلة عندئذ أكثر وستكون أعلى بأربع مرات عن مبنى امباير ستيت، أي أنها ستطاول وتطاول برج خليفة الذي بناه الإنسان وتصبح أطول منه بكثير. إن ذلك النمل الأبيض قد أتم عملا استثنائيا عبر العصور ولا زال يقوم بعمله على أتم وجه، حيث لا يمكن للإنسان تحقيق ما حققه ذلك النمل إلى الآن.

إن الذي أوجد النمل الأبيض المعجز في تصميمه وخصائصه وحياته وناطحات سحابه الخاصة به هو الله رب العالمين، إنه يطلعنا ويأخذ بنا سبحانه في جولة لنرى مدى قدرته، إنه فعلا

صاحب المجد والعظمة. إنه حقا صاحب المعرفة والقوة والمقدرة غير المحدودة.

اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ ۖ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ وَكِيلٌ (٦٢)

سورة الزمر ٦٢

تقنيات غوص العناكب المائية

إنّ العناكب المائية هي تلك العناكب التي تعيش في المناطق الدافئة من آسيا وأوروبا، إنها تقضي معظم أوقات حياتها تحت الماء، فهي تجعل أعشاشها تحت الماء.

لبناء عشه يقوم العنكبوت أولا بتأسيس منصة تربط مع شبكات ما بين محطات المياه و الأوراق التي يعلقها على سيقان النبات القريبة مع خيوطه الحريرية. هذا الأسلوب يكشف له كل شيء حول العش ومثل له منصة أو برجا يستقر عليه يبلغة عن أي فريسة تقترب منه، فهو مثل "الرادار".

وبعد بناء تلك المنصة فإن العنكبوت المائي يحمل فقاعات الهواء إلى أسفل الماء باستخدام الساقين والجسم، وهكذا توضع على شبكة الحرير الذي يصنعه، وكلما أضاف المزيد من الهواء كلما أخذت تلك الفقاعات شكل الجرس. هذا "الجرس" هو الذي يتخذه عنكبوت الماء عشا ومأوى له خلال تواجده تحت الماء.

بينما يتواجد العنكبوت في عشه منتظرا فريسته إذ تمرّ حشرة ما أو يرقة فإنه يندفع كي ينقضّ ويثب عليها فيقبض عليها ويأخذها معه إلى عشه كي يأكلها، إنه يستشعر فيعرف ذلك من خلال ما أسميناه سابقا بـ "الجرس"، حيث تسقط قطرات من الماء الموضوعة من قبل العنكبوت في العش بسبب الاهتزازات فيعرف العنكبوت أنّ شيئا ما في الجوار فيخرج ويفعل اللازم.

عندما يشعر العنكبوت بتلك الإهتزازات فإنه يخرج ليأخذ الحشرات ويحملها معه من تحت الماء. يتحرك العنكبوت على سطح ذلك الماء كما لو كان ورقة خفيفة، أما حال الحشرات الأخرى فمختلف تماما، إنها تسقط في الماء.

ومع اقتراب فصل الشتاء فإن العنكبوت يحتاج لاتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية نفسه من البرد والتجمّد. ولهذا السبب فإن عنكبوت الماء يذهب إلى أعمق نقطة في البركة حيث يقوم في هذه المرة ببناء "جرس" مائيّ يتناسب مع فصل الشتاء ويملؤه بالهواء أيضا. أما بعض العناكب فيصنعوا ما يشبه القذيفة من القواقع البحرية الموجودة في الأعماق. حيث ويبقى العنكبوت بلا حراك في ذلك العش حيث لا يستهلك أي طاقة تذكر أثناء فصل الشتاء. إنه يفعل كل ذلك لمبيته الشتويّ حتى لا يفقد الطاقة وحتى يقلل حاجته إلى الأوكسجين. فعن طريق تلك الإجراءات الإحترازية للطوارئ فإنّ الأوكسجين المتواجد في هواء الفقاعات المائية في الأسفل يكفيه في عشه طوال الأربعة أو الخمسة أشهر الشتوية.

ومن الواضح أن تقنيّات وآليّات الصيد التي يستخدمها العنكبوت وفقاعات الهواء تلك قد تم تصميمها بطريقة هي الأكثر مثاليّة وكمالا من أجل أن يبقى العنكبوت على قيد الحياة تحت الماء. ومما لا شك فيه أنه يستحيل بالنسبة لمخلوق جدّ ضعيف كعنكبوت الماء أن يخلق وسيلة يعيش عبرها تحت الماء عن طريق الصدفة، لإنه إن لم يمتلك عنكبوت الماء كل تلك الخصائص والميّزات اللازمة للعيش تحت الماء فإنه سوف يموت في أول مرة يدخل فيها إلى ذلك الماء. وبالتالي فإنّ القوّة التي أوجدت ذلك العنكبوت ومكّنته من أن يعيش تحت الماء لقوّة تستحق الوقوف عندها بتأمّل شديد.

إن عنكبوت الماء الذي تحدثنا عنه للتّو ما هو إلا معجزة جليّة واضحة المعالم وضعها الله لنا في الأرض كي يثبت لنا أيضا وأيضا عظمته وقدرته وحكمته التي لا نفاذ لها على الإطلاق.

تكتيكات نبات كوريانثيس الذي يشبه الحشرات في بساتين الفاكهة

هل من الممكن لنبتة في بستان فاكهة أن تغري حشرة ما كي تأتي إليها؟ هل من الممكن لذلك أن يحدث إذ توضع المخططات من قبل تلك الزهرة في فصل الخريف كي توقع في فخها الحشرات المختلفة؟ هل من الممكن أن تشتغل زهرة ما كالكوريانثيس على تغييرات وتبدّلات حسب الحاجة لذلك؟ دون أدنى شك فإنه من غير الممكن لزهرة تنفيذ مثل كل تلك التكتيكات

والإجراءات. ومع ذلك فإننا إن نظرنا إلى المخلوقات المتواجدة في الطبيعة فإننا نرى الكثير منها غالبا ما يستطيع تطبيق مثل تلك التكتيكات.

وما زهرة كوريانثيس إلا واحدة من تلك المخلوقات التي نتحدث عنها، إذ تبدّل نفسها كي تأخذ شكلا ما يجعل الحشرات تقع في فخها عن طريق تكتيكات وإجراءات مغرية ومثيرة للاهتمام.

إنّ الزهرة ذات شكل الجهاز التناسليّ الذكريّ لزهرة كوريانثيس يستند ويعتمد على عملية جذب الحشرات الحاملة معها حبوب اللقاح. إن تلك الزهرات تنمو في مجموعات، كل زهرة ذات ورقتين كالأجنحة، وتشبه الكأس ووراء تلك الأوراق هنالك شيئا ما يشبه الدلو، في ذلك الدلو الصغير هنالك سائل خاص يفرز من قبل اثنتين من الغدد الخاصة التي تبدأ بعملية التنقيط في الجزء السفلي من ذلك الدلو، وبعد فترة تبدأ الزهرة بإرسال رائحة معينة للنحل لا يمكن مقاومتها.

كما تزهر زهرة كوريانثيس فيستجيب النحل الذكر إلى تلك الرائحة وتبدأ بالطيران حول تلك الزهرة. وفي أثناء محاولة النحلة الهبوط على حواف تلك الزهرة فإن الزهرة تبدي وتظهر أيضا مكانا كي تتشبّث وتمسك النحلة به عبرأرجلها، وهناك أيضا أنبوب يربط الدلو مع الجذع، ذلك الأنبوب زلق ومنحدر لغايات الإنزلاق والسقوط، ولذلك فإن النحل الزاحف في جميع أنحاء زهرة كوريانثيس يقع حتما في الدلو الممتلئ بالسائل الخاص في الجزء السفلي من الزهرة.

ليس هنالك سوى طريقة واحدة أمام النحل كي يسقط داخل الزهرة، إنه النفق الضيق الذي يؤدي إلى الجدار الأمامي للزهرة، وهذا يستخدم في أثناء وجود ضوء النهار، حتى تتمكن الحشرات من إيجاد المخرج فتخرج من الزهرة، ذلك المخرج يكون بنفس مستوى السائل الذي ينحدر النحل إليه، حيث يسبح في السائل، وبينما يحاول العثور على مخرج فإنه يمر تحت شيء لا بد أن يمرّ منه وهو حبوب اللقاح، وبآلية معينه في ذلك الوقت، فإنّ اثنتين من حبوب اللقاح تتمسك عند الجزء الخلفي من النحلة، ثم تتوجه نحو الخروج وتغادر الزهرة، وعندما تصل النحلة إلى زهرة جديدة فإنها ترخي وتترك حبوب اللقاح المذكرة إلى المؤنثة حيث تبدأ عملية التلقيح.

إن السائل ومحتوياته ورائحته في ذلك الدلو من الزهرة لا يفيد الزهور فقط إنما يتشبث وتتشبث رائحته على النحل الذكور مما يساعدها على اجتذاب وإغراء النحلات الإناث لغايات التزاوج أيضا.

وكما قلنا في البداية، فإنه ليس ممكنا على الاطلاق لزهرة أن تطور تكتيكات لخداع حشرة كالنحلة وتصمم وتغير في هيكلها وفقا لذلك التكتيك. وبالمثل، فإنه لمن المستحيل لحشرة أن تضع تكتيكات وإجراءات معينة للحصول على المادة المطلوبة من الزهرة لغايات التزاوج مع النحلات الإناث، إن ذلك التعاون المدهش بين تلك المخلوقات: النحل والزهر لهو حقا من الأدلة الحقيقة على وجود المنظّم الأعظم لهذا الكون.

تصميمات أوراق الأشجار المثالية: المسامات

تصميم مثالي موجود هو في كل مليمتر مربّع من كل ورقة شجرة، إن ورقة الشجرة تلك التي نعتبرها للوهلة الأولى بأنها عادية ما هي إلا حديقة غنّاء متنوعة. فالمسام التي هي واحدة من الهياكل الأساسية للنباتات هي جزء أساسي من هذا تصميم تلك الورقة. إن تلك الثقوب المجهرية (المسام) الموجودة في أوراق الشجر هي المسؤولة عن عملية تسهيل نقل المياه والدّفء وكذلك الحصول على ثاني أكسيد الكربون من الجو، وهو الغاز الضروري لعملية التمثيل الضوئي الواجبة لحياة النبات. وبالإضافة إلى ذلك، فالمسام لديها بنية قادرة على فتح وإغلاق نفسها عند الحاجة.

ميزة أخرى مثيرة للاهتمام في مسامات أوراق الشجر وهي أنها تقع في معظمها على الجزء السفلي من الأوراق. وفي عبر تلك الوضعية فإنه يتم الاحتفاظ بالآثار الضارة لأشعة الشمس على تلك الأجزاء السفلية. ولما كانت المسام تصرّف المياه من النبات على السطح العلوي فإنها سوف تتعرض لأشعة الشمس لفترات طويلة من الزمن. وفي مثل هذه الحالة، فإن المسام تسمح باستمرار تدفق الماء من أجل منع النبات من أن يموت نتيجة للحرارة التي تؤدي إلى الفقدان

المفرط والكبير للماء. إنّ الله الذي خلق كل شيء بطريقة مثالية وكاملة قد خلق المسام وخلق تصميما حصريا للنبات وحسب، كي لا تتعرض هي للأذى بسبب فقدانها الماء.

تتشكل المسام التي تقع في شكل أزواج على الأنسجة السطحية للأوراق، مثل الفاصوليا، مقعرة تضبط فتحات المسام التي تحافظ على نقل غاز ثاني أوكسيد الكربون بين الورقة والغلاف الجوي. تلك الفتحات، والتي تسمى فتحات المسام، تختلف وفقا لظروف البيئة (الضوء والرطوبة ودرجة الحرارة، ومستوى ثاني أكسيد الكربون) والحالة الداخلية للورقة، خاصة فيما يتعلق بالماء، حيث يتم تعديل نقل الغاز من محطة المياه عبر فتحات المسام بشكل أكبر أو أصغر حسب الحاجة.

هناك تفاصيل حساسة جدا في بنية مسام أوراق الأشجار التي تم تصميمها عن طريق اتخاذ جميع الآثار المترتبة على البيئة الخارجية في الاعتبار. فنحن نعلم جميعا أن ظروف البيئة الخارجية على أي كائن حيّ هي متغيّرة على الدوام: نسبة الرطوبة والغاز، ودرجة الحرارة ونوعية الهواء ... ولكنه في نفس الوقت فإن مسام الأوراق تتكيّف مع كل تلك العوامل.

إنّ ذلك النظام في النباتات، كما هو الحال في أنظمة أخرى أيضا، لا يمكن له أن يعمل إلا إذا كانت جميع الأجزاء موجودة معا. ولذلك، فمن أشد المستحيلات أن يخرج ذلك النظام إلى حيّز الوجود من خلال نظريّة التطوّر القائمة أساسا على زعم أن الكون قد أتى صدفة وطوّر نفسه بنفسه صدفة. لقد خلق الله سبحانه وتعالى مسام أوراق الأشجار مع أشكالها التي نعرفها حصرية جدا لها هي وحدها، ومصممة خصيصا لها لخدمة أغراضها واحتياجاتها.

تصميمات الألياف البصرية في أعماق المحيطات

روسيلا رشكوفيتزه، وهو أحد أنواع الإسفنج الموجود في قاع البحر، حيث يمتلك ذلك الإسفنج شويكات (شوك صغير) تعمل نبراسا وضوءا كما تفعل الألياف الضوئية الصناعية عبر أحدث التقنيات الإنسانية. يمكن للألياف البصرية تلك نقل كميات هائلة من المعلومات المشفّرة (مرتبطة برموز خاصة تعرّف عن نفسها عند الوصول) يمكن للألياف تلك نقل كميات هائلة من

المعلومات وكأنها نبضات ضوئية بعيدة عبر مسافات بعيدة. حيث يحيل ويحوّل ضوء الليزر في أسفل كيبل (سلك) الألياف البصرية بحيث يجعل الاتصالات ممكنة، إنه لا يمكن تصديق ماهية وشكل تلك الكابلات (الأسلاك) المصنوعة من المواد العادية. في الواقع فإن سلكا سماكته هي سماكة شعرة يحتوي على ١٠٠ من الألياف البصرية ينقل ٤٠٠٠٠ قناة صوتية مختلفة (إذاعية مثلا).

نرجع إلى ذلك النوع من الإسفنج البحري الذي يعيش في برد قاع البحار، في تلك الأعماق المظلمة لبحار القطب المتجمّد الجنوبي هي قادرة وبسهولة كبيرة على جمع الضوء لغايات عملية التمثيل الضوئي وذلك بفضل نتوءات لها على شكل الشوكة من الألياف البصرية الخاصة، وهي تعتبر مصدرا للضوء لما حولها. إن ذلك يتيح لك من الاسفنجة نفسها وللكائنات الحية الأخرى حولها الإستفادة من قدرتها على جمع ونقل الضوء من أجل البقاء على قيد الحياة. إن الطحالب أحادية الخلية تلتصق بالاسفنجة وتجبرها على إعطائها ضوءا كي تبقي على قيد الحياة.

إنّ الألياف البصرية هي واحدة من أكثر التقنيّات تقدما في السنوات الأخيرة. إن المهندسين اليابانيين يستخدمون تلك التقنيات لنقل الأشعة الشمسية إلى تلك الأجزاء من ناطحات السحاب التي لا تتلقى الضوء المباشر. يتم اختيار مواقع العدسات العملاقة في سقف ناطحة السحاب لتركيز أشعة الشمس على طرفي الإرسال للألياف البصرية، والتي ترسل الضوء حتى في أحلك الأجزاء وأشدها ظلمة في تلك المباني.

لنعد إلى ذلك الإسفنج البحريّ، تعيش تلك الإسفنجة أحيانا على عمق ١٠٠ إلى ٢٠٠ متر إلى قاع البحر قبالة شواطئ المحيط المتجمد الجنوبي، تحت الجبال الجليدية في ظلمة شديدة. إن ضوء الشمس مهم لبقائها حيّة، فكيف السبيل إلى ذلك؟ لقد تمكّن ذلك المخلوق الإسفنجيّ على حل تلك المشكلة عن طريق الألياف البصرية الخاصة به، والتي تجمع ضوء الشمس بطريقة أكثر فعالية.

يستغرب العلماء بأنّ كل مخلوق حيّ يجب أن يستخدم مبدأ الألياف البصرية المستخدمة من قبل الصناعات ذات التقنيّات المعقدة. لقد كانت هذه البيئة كما هي الآن قبل ٦٠٠ مليون سنة.

إنّ آن مستشر، وهو مهندس ميكانيكي متخصص بالألياف في جامعة واشنطن يعرب عن ذلك بقوله:

"إنّها لمن الروائع أن نرى مخلوقا ينتج هذه الألياف في درجة حرارة منخفضة مع خصائص ميكانيكية فريدة وخصائص بصرية جيدة إلى حد ما".

براين فلين، عالم المواد في جامعة واشنطن يصف هيكلية وتصميم الإسفنج على النحو الآتي:

"سيتمّ استخدام ذلك الإسفنج في الاتصالات السلكية واللاسلكية في السنتين أو الثلاث سنوات القادمة، ويمكن له أي يبقى في الخدمة ٢٠ عاما".

هذا يوضح أن كل المخلوقات التي تعيش داخل البحار والمحيطات ويكأنّها نماذج كثيرة وكبيرة أمام أعين البشر. الله، الله الذي صمّم كل شيء وصولا الى أدق التفاصيل قد خلق تلك التصاميم للبشرية كي تتعلّم وتتفكّر. قال تعالى:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ (١٩٠) الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ (١٩١)

آل عمران ١٩٠-١٩١

نبات اللوتس صاحب التنظيف الذاتي المستمرّ

نبات اللوتس (زنبق الماء الأبيض) ينمو في القذارة والقاع الطيني من البحيرات والبرك، ولكن على الرغم من هذا، فإن أوراقه دائما نظيفة. هذا لأنه كلما كان حجم النبات أصغر فإنه لا يجتمع عليه الغبار والماء كما حال النباتات الكبيرة، في نبات اللوتس فإن الورق يوجه جزيئات الغبار

إلى بقعة واحدة بعينها، كما ترسل قطرات المطر المتساقطة على الأوراق إلى ذلك المكان نفسه، وبالتالي يتم غسل الأوراق وطرح الأوساخ بعيدا عن ذلك الورق.

لقد ساعد أسلوب نبات اللوتس الباحثين على تقليد وتصميم طلاء المنازل الجديد. فقد بدأ الباحثون البحث والعمل على كيفية تطوير الدهانات التي تقاوم الأمطار والغبار، بنفس الطريقة كما تعمل على أوراق نبات اللوتس، ونتيجة لهذا التحقيق فإن شركة ألمانية تدعى إيسبو قد أنتجت طلاءا ذو علامة تجارية اسمها لوتسان، نسبة للّوتس. وفي السوق الأوروبية والآسيوية فإن ذلك المنتج جاء مع ضمانة أنه يبقى نظيفا محافظا على نفسه لمدة خمس سنوات دون استخدام المنظفات أو الرمل.

إنه لمن الضرورة بمكان القول هنا أنّ العديد من الكائنات الحية تمتلك معالم طبيعية تحمي سطوحها الخارجية. فليس من شك أن الهيكل الخارجي لنبات اللوتس لم يكن ليجيء إلى الوجود من تلقاء نفسه. إن تلك الكائنات الحية، كل الكائننات الحية غير مدركة للخصائص المتفوقة التي تمتلكها. ولكن الله جلت قدرته قد أعطاها الفطرة كي تستمرّ وتعمل على ما يصلحها، فتسبّح الله تسبيحا يليق بوجهه الأعظم، تسبيحا وعبوديّة لله وحده لا ولن نفهمها على الإطلاق، فكل الأشياء الحيّة وغير الحية في السماوات والأراضين وما بينها إلا وتسبّح بحمده سبحانه ولكنّنا لا ولن نفقه ونفهم تسبيحهم. قال تعالى:

هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ الْمُصَوِّرُ ۖ لَهُ الْأَسْمَاءُ الْحُسْنَىٰ ۚ يُسَبِّحُ لَهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ (٢٤)

الحشر ٢٤

تقنيات مائة مليون عام في أعماق البحار

عندما يتم ملئ صهاريج الغواصات بالماء فإن السفينة تصبح أثقل من الماء فتذهب لأسفل القاع في المحيطات، ومن ثم يتم إفراغ الماء في خزانات خارجية عن طريق الهواء المضغوط إلى

سطح الغواصة. إن قوقعة نوتيلوس تستخدم مثل تلك التقنية الموجودة في الغواصات كي تتخلص من الماء، ولكنها تحتاج إلى الهواء المضغوط، فكيف تعثر قوقعة نوتيلوس على الهواء الذي تحتاج إليه؟

بالوسائل الكيميائية الحيوية فإنّ نوتيلوس تنتج غازا خاصا ينقل إلى دوائر تطرد المياه منها كي تطفو. وهذا يساعد النوتيلوس على الغوص أو الصيد أو الذهاب إلى السطح في حال مطاردة حيوانات مفترسة في أسفل البحر.

يمكن للغواصة أن تغامر وتخاطر وتبقى بأمان إلى عمق يصل إلى حوالي ٤٠٠ مترا (١،٣١٠ قدم) فقط، في حين أن قوقعة نوتيلوس يمكن أن تنحدر بسهولة إلى عمق ٤٥٠ متر (١،٥٠٠ قدم).

إنّ مثل ذلك العمق خطير للغاية للكثير من الكائنات الحية، ولكن على الرغم من هذا، فإن نوتيلوس تبقى غير متأثرة بتلك المخاطر، فلا يسحقها ضغط ولا يعاني جسمها من أي ضرر.

إن قوقعة نوتيلوس التي تصمد في وجه ضغط على بعد ٤٥٠ متر لا يمكنها أن تضع الغاز لأجل الحصول على الهواء المضغوط اللازم لتفريغ الماء. إن ذلك الشيء بلا شك لمن المستحيلات، فكيف لمخلوق أن يدرس وعرف كيفية إنشاء تفاعل كيميائي لإنتاج الغاز؟ ناهيك عن بناء تصميمات خاصة في جسمها لتحقيق ذلك التفاعل الكيميائي القادر على تحمل قذيفة تحمل طنا من ضغط الماء.

ببساطة، إن ذلك التصميم المتفوق هو من صنع الله الذي خلق الخلق بشكل لا تشوبه شائبة مع انعدام النماذج السابقة التي يقاس عليها كما لدى البشر. إنّ هذا يبدي لنا ويظهر معنى اسم الله البادئ، أي المبتكر والمخترع خلقا لم يسبق لأحد قبله التوصّل إليه، وهو بديع السماوات والأرض لا يخلق خلقا إلا ويبدع فيه على نحو معجز. قال تعالى:

بَدِيعُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ أَنَّىٰ يَكُونُ لَهُ وَلَدٌ وَلَمْ تَكُنْ لَهُ صَاحِبَةٌ ۖ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ ۖ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ (١٠١)

التشابه في الكائنات الحية

إن أنت نظرت إلى وجهك في المرآة سوف ترى التماثل والكمال مع بني البشر. إنّ الطيور والزهور والفراشات التي نراها أيضا تشترك وتتشابه في الكثير من الصفات.

إنّ التماثل هو واحد من العوامل التي توفر الانسجام في الكون. إنّ كل المخلوقات لديها بنية متشابهة. فعندما ننظر إلى مخلوقات البحر سنرى نفس ذلك التماثل في الأسماك وسرطان البحر والروبيان ... خذ مثلا صدفتين بحريتين في يدك، ألا ترى التشابه؟

إنّ التماثل المدهش في كل شيء في الطبيعة لشيء استثنائيّ ومتميّز، إنه تماثل وكمال، وفي نفس الوقت إنه تنوع لا مثيل له بألوان جدّ متنوعة وغنيّة.

إنّ المدافعين عن نظرية التطور التي تدعي أن كل شيء في الكون قد أتى إلى حيز الوجود نتيجة المصادفات التي تحدث عشوائيا لا يمكن لهم أن يفسروا لنا هذا التنوع والتشابه في آن معا في الكون. فمن الواضح أن مثل هذا النظام المثالي في الكون لا يمكن تفسيره على أنه أتى صدفة عمياء وحدث بشكل لا واع. ليس من الممكن بالنسبة إلى أنصار نظرية التطور أن يشرحوا لنا ذلك. فقد كان تشارلز داروين يعترف بهذه الحقائق مع أنه كان المؤسس الرئيس لتلك النظريّة الشيطانيّة حيث قال:

"أقدّر الأشكال الزاهية لألوان الأسماك الذكور والفراشات الإناث الرائعة، لقد تبين لي أن ممارسات تلك المخلوقات هي واحدة من الروائع، وإنني في هذه الحالة لا أستطيع أن أفترض أن ذلك الجمال هو من صنع واختيار تلك المخلوقات".

بالتأكيد، لا يمكن لأحد حكيم وعاقل أن يدّعي أن الجمال الذي نراه من حولنا مثل جمال الفراشات الملونة، والورود، والفراولة، والكرز، تلك تلك الألوان المبهرة، والببغاوات،

والطاووس، والنمور، إنّ الأرض بكل ما فيها من كائنات عظيمة التكوين لم تكن لتأت إلى حيّز الوجود والحياة عن طريق الصدفة. لقد خلق الله كل الكائنات الحية مع خصائص خاصة لكل كائن منها. إنّ الطريق إلى معرفة الله موجودة هي في كل ما يحيط بنا، إنها في كل مكان لمن أراد أن يزيح الغشاوة عن عينيه ويتفكّر. لا إله إلا هو الذي لا تأخذه سنة ولا نوم، إنه هو من يدير هذا الكون العظيم:

اللَّهُ لَا إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ الْحَيُّ الْقَيُّومُ ۚ لَا تَأْخُذُهُ سِنَةٌ وَلَا نَوْمٌ ۚ لَهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ ۗ مَنْ ذَا الَّذِي يَشْفَعُ عِنْدَهُ إِلَّا بِإِذْنِهِ ۚ يَعْلَمُ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُمْ ۖ وَلَا يُحِيطُونَ بِشَيْءٍ مِنْ عِلْمِهِ إِلَّا بِمَا شَاءَ ۚ وَسِعَ كُرْسِيُّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ ۖ وَلَا يَئُودُهُ حِفْظُهُمَا ۚ وَهُوَ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ (٢٥٥)

سورة البقرة ٢٥٥

تصميم قوالب الثلج

لو أنّ أيّ شخص ألقى نظرة فاحصة على الثلج المتساقط فإنه سيرى أنه يأتي في مجموعة متنوعة من الأشكال. حيث تشير التقديرات إلى أن مترا مكعبا واحدا من ذلك الثلج يحمل حوالي ٣٥٠ مليون حبة بلّورة مزدانة كالكريستال! تلك الرقائق الصغيرة الشكل لها هياكل مثل الكريستال. ومع ذلك، فإن كل واحدة منها تمتلك شكلا فريدا. لعدة سنوات كان العلماء يبحثون عن إجابات لأسئلة من أمثال: كيف تتكوّن تلك الأشكال ومتى يبدأ تكوّنها؟ وكيف أن كل واحد من تلك القوالب لديها شكل مختلف. كل جزيء من تلك الرقائق في كل قالب ثلجيّ يكشف الإتقان الموجود في الثلج. إن التنوع في بنية الثلج السداسية لهو مظهر من مظاهر صنع الله البديع. الله الذي جعل لكل شيء قدرا. إنّ تشكّل الثلج ما هو إلا مظهرا رفيعا يبرز جانبا بسيطا ولكنه عظيم من الجوانب الفنية من بديع صنع الله، إبداعا لا ينتهي أبدا.

إن تلك القطعة الثلجية الرقيقة مع رقائق صغيرة أخرى تبدو وكأنها نجوم متلألأة. إن أشكال

الثلج لأمر مدهش حقا. لسنوات عديدة قامت الأبحاث تشتغل على دراسة هيكلية الثلج التي تثير انتباه الناس. فمنذ عام ١٩٤٥م قد أجريت بحوث عديدة سعت لاكتشاف العوامل التي تعطي الشكل النهائي لبلورات الثلج. إن ندفة ثلج واحدة تسقط تكون كومة من البلورات التي تتكون من أكثر من ٢٠٠ بلورة من الثلج. إن ذلك الثلج يتكون من جزيئات الماء التي تتشكل في الجوّ بطريقة بديعة ومثالية. إن الثلج هو واحد من عجائب الكون الحقيقية، فيكون الثلج بخارا أولا وهو بخار الماء عندما يأتيه الهواء البارد في حين مروره من خلال الغيوم.

يمر بخار الماء من خلال الغيوم، حيث تكون جزيئات الماء منتشرة في كل مكان بطريقة غير منتظمة فتبدأ بفقدان حركته العشوائية نظرا لانخفاض درجة الحرارة. وبعد حين، فإنّ جزيئات الماء تتحرك ببطء أكثر وتبدأ بالتشكّل في مجموعات، وبالتالي تصبح صلبة. وإلى تلك المرحلة فليس هنالك اضطراب على الإطلاق في تجمعاتها. على العكس من ذلك، فإنها تتوحد وتخرج بأشكال سداسية مجهرية صغيرة للغاية تبدو مشابهة لبعضها البعض. كل ندفة من الثلج في بدايتها تتكون من جزيء واحد من الماء، ثم يأتي إليها جزيئات من الماء وتعلق بها لتكون قطعة أولى. ووفقا للعلماء فإن العامل الأساس الذي يحدد شكل ندفة الثلج في جوّ السماء هي جزيئات الماء التي تنضوي وتتجمع معا لتشكّل روابط متسلسلة. وبالإضافة إلى ذلك، فإنّ قطعة من تلك البلورات عادة لا تشبه الأخرى، إن كل بلورة تأخذ شكلا مختلفا خاص بها بناء على عوامل درجة الحرارة ومستوى الرطوبة في أثناء تشكّل كلّ بلورة ووقت تشكّلها.

لماذا كان التماثل سداسيا في شكل كل حبات الثلج وفي نفس الوقت فإن كل واحدة منها تختلف عن الأخريات؟ لماذا كانت حواف وأطراف حبة الثلج تأخذ شكل زاوية وليس بشكل مستقيم مثلا؟ لا زال العلماء يحاولون العثور على إجابات شافية لهذه الأسئلة. ولكنّنا نرى الأشياء من منظور آخر، إنّه لشيء شديد الوضوح بالنسبة لنا أن الله الذي لا شركاء له في الخلق هو صاحب السلطة المطلقة وهو الخالق الذي يتحدى الكون بأن يقلّدوا خلقا ولو مجهريا صغيرا كخلقه، إنه الله العظيم، إنه خالق كلّ شيء.

السمات البارزة في الفراشات

دعونا نلق نظرة على أجنحة الفراشات، وكأننا ننظر إليهم لأول مرة. إنها بالتأكيد سوف تملؤك بالإعجاب في ظل ذلك العرض الجمالي والتناسق المذهل دون أدنى عيب، مع الألوان المبهرة والأشكال المختلفة. والآن دعونا نتخيّل في قطعة ذات ألوان زاهية من القماش. ولنفترض أن تلك القطعة الجميلة جدا من القماش هي من النوع الممتاز، وقد تم نسجها وحياكتها عبر استيحاء وأخذ أشكال وألوان تلكم الفراشات. ماذا تقولون لو أنكم رأيتم قطعة من القماش كتلك التي تحدثنا عنها للتّوّ؟ ماذا لو أنكم رأيتموها معروضة على واجهة محلّ لبيع القماش؟ ربما تدركون مهارة الفنان الذي رسم تلك الأشكال والألوان لتلك القطعة المذهلة من القماش على واجهة ذلك المحلّ، وتقدرون تعبه وما أنجزته يداه الماهرتان كي يخرج لكم مثل تلك القطعة من القماش.

في مثل تلك الحالة علينا أن نقدّر حقيقة مهمّة للغاية وهي: إن كنت تعجب من تلك المادة القماشية البسيطة التي صنعها إنسان مثلك، فكيف لا تعجب لكلّ ما خلقه الله حولك؟

إن الله هو الصانع الأول والآخر لكل أنماط وأشكال وألوان تلك الفراشات وأجنحتها. إنّ أجنحة الفراشات الملونة بأشكالها المتنوعة الرائعة لتدلّ على مظهر من المظاهر الرائعة لإبداعات الله في الألوان. وكما أن تلك القطعة من القماش لا تأتي الى حيز الوجود عن طريق الصدفة، فإنّ مما لا ريب ولا شكّ فيه أن كل تلك الأشكال والألوان للفراشات وأجنحتها لا يمكن أن تأتي إلى حيز الوجود مصادفة أيضا.

وعلاوة على ذلك، فإن الأجنحة الرائعة ليست هي السمات البارزة الوحيدة في الفراشات. ذلك لأن تصميم جسم الفراشات هو أيضا مثاليّ ومدهش. الفراشات تتغذّى عن طريق امتصاص رحيق الزهور، فمعظم الفراشات لديها جهازا طويل يسمى بالخرطوم الذي يستخدم للوصول إلى السائل الموجود في عمق الزهرة. إن ذلك الخرطوم هو عبارة عن لسان طويل يستخدم لشرب الماء أو لامتصاص رحيق الزهور. إن ذلك اللسان لدى أي فراشة فات قد يصل إلى ثلاثة أضعاف طول جسم الفراشة عندما تبسطه وتمدّه أمامها.

مثل غيرها من الحشرات، فإن الفراشة، ذلك المخلوق اللطيف والخفيف أيضا له هيكل عظميّ يغطي السطح الخارجي من أجسام الفراشات. يتكون ذلك الهيكل الخارجي من لوحات من الصعب توصيلها عن طريق الأنسجة الرخوة في الجسم، إنها تبدو وكأنها نوعا من الدروع الواقية. تلك المواد الصلبة تسمى "كيتين". تشكيل تلك الطبقة يأتي عن طريق عملية مثيرة جدا للاهتمام. فكما هو معلوم، تمر اليرقات أثناء خلقها وتحوّلاتها عبر عملية معقدة نوعا ما، والتي تسمى التحول. الدودة الأولى تصبح شرنقة ثم تتحول إلى فراشة. وطوال هذه العملية من التحول تحدث تغييرات طفيفة في أجنحة الفراشة، والهوائيات، والساقين وأجزاء أخرى من الجسم.
أيضا، فإن الخلايا في مناطق رئيسية مختلفة مثل عضلات الطيران والأجنحة تعيد تنظيم نفسها من خلال كل مرحلة من مراحل التحول. وعلاوة على ذلك، وجنبا إلى جنب مع تلك التغييرات فإنّ كل أنظمة جسم الفراشة تقريبا، الجهاز الهضمي والجهاز الإخراجي والجهاز التنفسي... هو نظام يتشكل من خلال عملية تغيير هائلة.

إنّ ذلك التنوّع المهول والضخم في تصميم الفراشات ووضع ألوان أجنحتها المدهشة لهو تصميم لا شكّ ينتمي إلى الله... الله الذي يهب ويعطي كل مخلوق الخصائص التي تصلحه وتصلح له.

تصميم ريش الطيور

للوهلة الأولى فإنّ ريش الطيور يبدو ذو بنية بسيطة جدا. ولكن إن نحن ذهبنا أعمق من النظرة السطحية كي ندرس ذلك الريش عن قرب فسوف نعرف أن بنية ذلك الريش هي بنية معقدة جدا مع كونها خفيفة ولكن في نفس الوقت قوية جدا ومقاومة مثلى للماء.

يجب أن تكون الطيور في الضوء كي تطير بسهولة. لذلك فإنّ الريش يتكون من بروتينات الكيراتين والتي تتماشى وتتناسب مع تلك الحاجة. على الجانبين تأتي الأوردة وعلى كل وريد هنالك حوالي ٤٠٠ من المرابط الصغيرة المحكمة والقوية. على تلك المرابط هنالك ما مجموعه ٨٠٠ من المرابط الأكثر صغرا (أصغر) من تلك الأربعمائة. تلك المرابط تربط كل ريشتين ببعضهما البعض تماما مثل قطعتين من القماش عندما تربطان ببعضهما البعض. في الريشة الواحدة هنالك ما يقرب من ٣٠٠ مليون مربط صغير. أمّا العدد الإجمالي لتلك المرابط في كل

ريشات طير ما فهي حوالي ٧٠٠ مليار.

هنالك سبب هام للغاية في كون ريش الطائر مترابط ومتشابك بقوة مع بعضه البعض، وهو أنه يجب أن يكون الريش معقودا ومرتبطا بإحكام على الطير حتى لا يتساقط في أي حركة مهما بلغت سرعتها وقوتها على الإطلاق، ومهما بلغت سرعات الرياح وقوة المطر ووزن حبات البَرَد أو الثلج المتساقط.

وعلاوة على ذلك كله فإنّ ريش الطيور الذي يكون على البطن يختلف عن ذلك الريش على الاجنحة والذيل. فريش الذيل كبير نسبيا كي يعمل كأنّه دفّة تغيّر المسار وفرامل للتّوقّف؛ لقد تم تصميم ريش الجناح بشكل يتوسّع فيه خلال الضربات، وبالتالي زيادة قوة الرفع فالطيران.

أكياس نوم أسماك الببغاء

يقوم سمك الببغاء بتغطية جسمه، وخاصة في الليل باستخدام مادة كالجيلاتين. فدعونا نلقي نظرة على كيفية إنتاج تلك المادة واستخداماتها. إنّ أسماك الببغاء تنتج تلك المادة من أجل حماية نفسها من التعرض للأذى خلال فترة الليل. إنّ تلك المادة تحميها من صيادي الأسماك ليلا. وبالإضافة إلى ذلك فإنها تعطي أسماك الببّغاء القدرة على التمويه وإخفاء نفسها.

أولا يتم فرز تلك المادة المخاطيّة الهلاميّة في غدد سمك الببّغاء والتي تقع في الحافة العليا للتجويف الخيشومية للسمكة حيث يتنفس السمك. وبعد فترة من الوقت فإن ذلك الجيلاتين يغطي وغلف جسم سمكة الببغاء كله. من وظائف كيس نوم سمك الببغاء الشفاف هو حماية الأسماك ضد سمك الانقليس موراي، والتي هي واحد من بين أكبر أعداء سمك الببغاء. إن سمك الانقليس موراي لديه حاسة شمّ للروائح فائقة للغاية، وهي تجد فرائسها وصيدها باستخدام تلك المهارة. ومع ذلك، فإن سمك الانقليس موراي لا يمكن له التقاط رائحة سمك الببغاء حتى أنه لا يلاحظه ولو ضرب به بينما يمرّ بجانبه.

إذا نظرنا إلى تلك الآلية والطريقة الرائعة فعلينا أن نتساءل: كيف لأسماك الببغاء إنتاج وتطبيق كلّ تلك الخطوات من تلقاء نفسها في الليل؟ كيف يمكن لسمك الببغاء أن يكتشف مثل تلك المواد

الهامة والتي تتعارض مع إحساس عدوّها اللدود سمك الانقليس موراي شديد الحساسية للروائح فيتمكن من المبيت بهدوء طيلة فترة الليل؟

إنّه لمن غير المعقول أن نتوقع من أسماك الببغاء تفكيرا لغايات التخطيط لإنتاج مادة في داخل جسمها ومن ثم تغطية جسمها بتلك المادة. فهل يأتي كل ذلك إلى حيّز الوجود من تلقاء نفسه؟

إنها إرادة خفيّة تلك التي تخطط لإنتاج مثل تلك المواد لغايات استمرار نظام حياة سمك الببغاء، لقد عاشت أسماك الببغاء ١٠٠٠٠ سنة مضت فمن ذا الذي يساعدها على القيام بذلك كله؟

إنّ تغطية جسم سمكة الببغاء بالجيلاتين من أجل تمويه ذلك العدو بطريقة مناسبة هو لشيء ماهر حقا. فمن الواضح أن مثل تلك الميزة لا يمكن لها أن تأتي إلى حيز الوجود إلا نتيجة لتصميمات عبقريّة. إن تلك المقدرة والعبقرية الفذة لا يمكن لها أن تنتمي إلى سمكة هنا أو مخلوق آخر هناك، إنّ كلّ أشكال الإبداع إنما تنتمي هي إلى الله وتنتهي عنده سبحانه وتعالى.

مخلوقات البحار الخفيفة والهلامية المنتجة للضوء

العديد من المخلوقات تحت البحر لديها أنظمة، مثل اليراعات التي تنتج الضوء. عموما، فإنها تستخدم هذه القدرة من أجل إرباك وتخويف أعدائها. المشط الهلاميّ كما يسمّى عبارة عن مخلوقات حساسة تماما مثل قنديل البحر وشقائق البحر تتغذى عادة على النباتات المجهرية والحيوانات البحرية الصغيرة. إنها تصطاد فرائسها باستخدام مخالب لزجة تتحرك في الماء مثل خيوط الصيد. أصناف أخرى لديها أفواه واسعة جدا تمكنها من ابتلاع العديد من المخلوقات، بما في ذلك المشط الهلاميّ فتأكل بعضها بعضا. المشط الهلاميّ لديه شعيرات (شعر دقيقة) على جسمه يستخدمها للسباحة في الماء. وبالإضافة إلى ذلك، كل أنواع المشط الهلامي تقريبا لديها خلايا في أجسامها تنتج ضوءا خاصا على طول أجسامها. بعض الأنواع لها صفاتها الخاصة المثيرة للاهتمام. فعلى سبيل المثال، فإنّ المشط الأحمر يومض ويضيء عندما يتمّ لمسه، وفي نفس الوقت فإنه يرسل جزيئات مضيئة تتلألأ في الماء كوسيلة وقائية لصدّ أعدائها.

يطلق على المخلوقات من امثال قنديل البحر وقنفذ البحر اسم "شوكيّات الجلد" حيث تغطي معظم ظهور اجسادها مسامير حادة للدفاع عن النفس. وإن كانت ممن يعيش على شاطئ البحر بين الشعب المرجانية وفي قاع البحر فإن تلك المخلوقات تنتج ضوءها الخاص بها لحمايتها من أعدائها. فقد يكون لديها أسلحة مضيئة أو عمودا فقريا مضيئا أو تكون قادرة على إرسال ومضات ضوئية في الماء عندما يهاجمها حيوان مفترس.

نجم البحر هو مثال آخر من المخلوقات البحرية التي تنتج الضوء للدفاع عن النفس. نجم البحر يعيش على أعماق ١٠٠٠ متر (٣،٢٨٠ قدم) تحت سطح البحر. على نهايات اطرافه يكون سلاحه وهو الضوء الأزرق المخضر. وعبر هذا النوع من التحذير فإنه يقول للحيوانات المفترسة أنه طعمه كريه. إن نجمة البحر تلك هشة وضعيفة. وإن الحيوانات البحرية المضيئة الأخرى هي كذلك، تومض بضوئها عندما يهاجمها شيء، ولربما قذفت جزيئات مضيئة من أجسامها أمامها لإبعاد الحيوان المفترس. إنها تكتيكات وإجراءات الدفاع الهامة. وإنه مع استمرار أطراف النجمة بالوميض فإنها تجذب نظر الحيوان المفترس وتقوم بإلهائه إلى أن تتمكن نجمة البحر الهشة من الفرار.

كما رأينا أعلاه، فإن الآليات المنتجة للضوء في المخلوقات أيضا هي أمثلة على روعة خلق الله. الله هو المصوّر الخالق خلقا لا يمكن لغيره أن يخلق مثله.

مزايا خيل البحر المثيرة للاهتمام

إنّ ظهر خيل البحر أو فرس البحر أو حصان البحر لافت جدا للانتباه، وإن شكل جسده بشكل عام هو ذو تصميم إبداعي للغاية. إن حجم خيل البحر قد يتفاوت طوله، فمن حوالي ٤-٣٠ سم (١،٦ حتي ١١،٨ بوصة)، كما أنه يعيش عادة على طول الشاطئ بين الأعشاب البحرية وغيرها من النباتات. له درع عظمي يحميه من أي نوع من المخاطر. ذلك الدرع قوي لدرجة أنه من المستحيل أن يتم القضاء عليه، ولكنك بنفس الوقت يمكنك أن تقضي على حصان البحر باستخدام يديك.

هنالك ما يسمى بالمنطقة الرئيسة لحصان البحر، توجد في الزاوية اليمنى لجسمه. لا توجد تلك الميزة في أي من الأسماك الأخرى. إن حصان البحر يسبح بجسمه بشكل مستقيم حيث أنه يمكن له أن يحني رأسه صعودا وهبوطا ولكن لا يمكن له أن يحرك رأسه يمنة ويسرة. إن تلك الميزة لحصان البحر إن وجدت في مخلوقات أخرى فقد تتسبب في مشاكل في حاسة البصر، ولكن حصان البحر لا يتأثر سلبا على الإطلاق، وذلك بفضل تصميمه الخاص بذلك. يمكن لعيون حصان البحر التحرك أينما أراد الحصان كي يتمكن من رؤية البيئة المحيطة به بسهولة حتى دون أن يكون قادرا على تحريك رأسه يمنة ويسرة.

لدى حصان البحر نظام خاص لغايات السباحة، حيث يرفع نسبة الماء عن طريق تغيير حجم الغاز في مثانته. وفي حال تلف تلك المثانة فإنه يفقد قليلا من الغاز فيغرق حصان البحر إلى قاع البحر مما يعرضه للموت. وهنا لا ينبغي أن نفوّت ونضيّع نقطة هامة للغاية وهي أنه قد تم وضع كمية الغاز في المثانة بطريقة حساسة للغاية، ولهذا السبب فإن أدنى تغيير في نسبة الغاز تسبب الوفاة. إن ذلك الميزان الحساس في المثانة مهم جدا، ففرس البحر يمكن أن يعيش فقط طالما تمت المحافظة على تلك المستويات من الغاز في المثانة. وبعبارة أخرى، يمكن لحصان البحر البقاء على قيد الحياة لأنه قد أتى إلى حيز الوجود أساسا مع نظام دقيق وسليم. إن ذلك الوضع يبين لنا أنه سيكون من المستحيل لخيول البحر الحصول على خصائصها العظيمة تلك من تلقاء نفسها، فإن حصان البحر إذن ليس نتاج تطوّر أحمق كما يدعي أنصار نظريّة التطوّر الخرقاء. إن أمثال فرس البحر بين المخلوقات الأخرى في الكون عظيمة العدد جدا، ولقد خلق الله لكل مخلوق خصائص يتفرد بها عن غيره.

ربما كان الجانب الأكثر إذهالا للعقل البشريّ بما يخصّ فرس البحر هو أن الذكور - وليس الإناث - من يلد ابنا له. فالذكر لديه ما يسمى بالحقيبة الكبيرة وفتحة في الجزء السفلي من بطنه، حيث تضع الأنثى بيضها في تلك الحقيبة لدى الذكر فيقوم الذكر بتخصيبها ومن ثم رميها ثانية. في تلك الحقيبة شيء يشبه الاسفنج مليئ بالأوعية الدموية التي تعتبر ضرورية لتغذية البيض.

إنّ حصان البحر الذي هو واحدة من الملايين من أنواع الكائنات الحية في البحر له خصائص فريدة من نوعه في عديد من الجوانب. إن تصميم حصان البحر هو مجرد مثال واحد عن السلطة المطلقة لله، سلطة لا حدود لها ومعرفة أزلية هي وأبدية في آن واحد.

بَدِيعُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۖ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ (١١٧)

سورة البقرة ١١٧

المأوى تحت البحر: الشعاب المرجانية

الشُعب المرجانية هي المخلوقات التي تعيش في المناطق العميقة من المياه الاستوائية. حيث تتشكل الشُعب في أماكن عيش العديد من المخلوقات، من الاجسام الموجودة في الاسفل هو الحجر الجيري الذي تلتصق به الشعاب المرجانية الميتة بفعل الطحالب المرجانية الموجودة هناك . ويمكن للشعب المرجانية أن تمتد على مساحات واسعة جدا. إن العلماء يقارنون ما بين الشعاب والغابات الاستوائية المطيرة (كثيرة المطر) لأنها تشبه الغابات المطيرة تكوينا، وهي متنوعة للغاية. إن الشعاب المرجانية هي وطن لأكثر من ٢٠٠٠ نوع من الأسماك و ٥٠٠٠ نوع من الرخويات و ٧٠٠ نوع من المرجان وعدد لا يحصى من السرطانات وقنافذ البحر ونجوم البحر الهشة وخيار البحر والديدان المختلفة والأشكال الأخرى.

إن السرطانات هي تلك الحيوانات البحرية الصغيرة التي تعيش في داخل الشعاب المرجانية. إن العديد من العناقيد المرجانية لديها طحالب متشابكة داخلها. إن الطحالب تحتوي على الكلوروفيل، وبالتالي، فإنه يمكن أن تتم عملية التمثيل الضوئي بسهولة هناك. إن الطحالب غنية بالأكسجين ولكنها فقيرة بالمواد المغذية. ومثل جميع النباتات الأخرى فإن الطحالب أيضا بحاجة للنترات والفوسفات. وإن ذلك لهو سبب أهمية تواجد تلك المخلوقات معا. كل واحد غير قادر على العيش وحيدا، إن كل مخلوق يبقى حيا باستفادته من الآخر.

تحوّل الطحالب نفاياتها إلى غذاء، حيث تخزن الفضلات والأمونيا ومن ثم تنتجها على شكلين

هما الفوسفور والنيتروجين الذي يستخدم بعد ذلك للحصول على الطاقة وعلى مأوى آمن للطحالب لحمايتها من الحيوانات المفترسة. وفي المقابل فإن الطحالب توفر الغذاء لسرطانات البحر من خلال عملية التمثيل الضوئي. وبالتالي فإن السرطانات تحصل على الطاقة التي تحتاجها لبناء هيكلها العظمي.

كما هو الحال في جميع المخلوقات الأخرى التي تعيش حياة تكافلية وتعاونية مع الآخر فإن الطحالب هي مطلب الكثير من المخلوقات هناك في قاع البحر. إنّ العقل السليم يقول بأن تلك المخلوقات لم يجمعها معا إلا الله الذي يعلم السّرّ وأخفى، فهو من يعرف احتياجات تلك المخلوقات التي خلقها هو. لقد خلق الله كل تلك المخلوقات بطريقة تكمّل كل واحدة منها الآخرين وتتعاون معهم وتلبي احتياجاتهم جميعا.

إنّ الله يقدم لنا آيات وإشارات تدلّ عليه من خلال مختلف المخلوقات التي خلقها تحت سطح البحر ومن خلال كل تلك التصاميم منقطعة النظير ذات الخصائص المدهشة. إن الله يذكرنا بذلك في القرآن الكريم بقوله سبحانه:

وَمَا ذَرَأَ لَكُمْ فِي الْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَذَّكَّرُونَ (١٣) وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ (١٤)

سورة النحل ١٣-١٤

جواهر البحار المبهرة: اللؤلؤ

أينما وجهت ناظريك فإنك ستقابل مخلوقات رائعة ذات تصاميم مثالية وميزات مذهلة. إن الأمثلة التي نعطيها ضمن هذا الكتاب ليست هي سوى عددا ضئيلا وقليلا من التفاصيل الصغيرة المختصرة الموجودة في الكون الرائع الخلق. لقد خلق الله العديد من الأنواع النباتية

والحيوانية الرائعة على وجه الأرض، كما أنه سبحانه قد أوجد كل شيء بطريقة تجعل الإنسان يحار ويحتار فيها حيث يجد المتعة.

لقد خلق الله العديد من الحليّ والمجوهرات في الكون، ثم وضعها في خدمة الإنسان. فاللؤلؤة التي تعدّ وتعتبر واحدة من تلك الحلي ذات ميزات مثيرة للاهتمام جدا، إلى جانب جمالها المتميز.

إنّ مراحل النّموّ لدى اللؤلؤة مدهشة، حيث يتم إنتاج اللؤلؤ عموما من قبل "محار اللؤلؤ" أو "صدف اللؤلؤ" ذو الأنواع الكثيرة. إن أصداف المحار قاسية جدا بحيث أن الصدفة يصعب فتحها من الخارج، حيث هي مخلوقة من الكالسيوم المنتج من الكربونات. كما تلعب كربونات الكالسيوم دورا هاما في تشكيل اللؤلؤ الذي في المحار.

عندما يهيج المحار لسبب ما فإن حصاة أو كائنا متطفلا وضارا يدخل إليه في داخل صدفته. وفي مثل تلك الحالة فإنه يعزل الضيف غير المرغوب فيه كي يحمي نفسه منه فيبدأ بتغطية ذلك الكائن أو الحصاة داخل الصدف. إن تلك العملية تشكل المرحلة الأولى من مراحل عملية إنتاج اللؤلؤة. إنّ تلك الجسيمات (أجسام صغيرة) الغريبة التي تدخل المحار تكون بمثابة نواة لتشكيل اللؤلؤ. فخلال سنوات عديدة يتم تغطية سطح تلك الاجسام بطبقات من كربونات الكالسيوم طبقة بعد طبقة.

هنالك نوعان من المكونات الرئيسية التي تشكل الصدف بين طبقات من الأنسجة الداخلية للمحار. ففي إحجى الطبقات يوجد معدن يسمى "أراجونيت"، وهو عبارة عن كربونات الكالسيوم؛ وفي طبقة أخرى هنالك مادة لاصقة تدعى "كونكيولين" التي تتعاون مع طبقة الأراغونيت في لؤلؤة. وبما أن مادة الأراجونيت مادة شبه شفافة فإنها تعطي اللؤلؤة لمعانا. كما أنها مع طبقة الكونكيولين تقوم بعملية إنتاج شيئين اثنين في المحار: الصدف الخارجي واللحم الداخلي) حيث تشكلان معا المحار البحري من خلال تغطية الجسيم أو ذرة الغبار. إن إنتاج

اللؤلؤ داخل المحار يكون لحماية المحار ثم يكون نوعا من الزينة التي تتزيّن بها النساء.

إن تلك اللؤلؤة تشير بوضوح شديد إلى خالقها، إنّه الله.

يَخْرُجُ مِنْهُمَا اللُّؤْلُؤُ وَالْمَرْجَانُ (٢٢)

سورة الرحمن ٢٢

وعلاوة على ذلك فقد ذُكر اللؤلؤة في القرآن باعتباره أحد حليّ وجواهر الجنة.

لزوجة الماء المثالية

عندما نفكر في الماء، فإن الصورة التي تتشكل في أذهاننا هي تلك المادة السائلة الهامة جدا. ففي الواقع الفعلي فإن السوائل المختلفة تمتلك درجات مرتفعة ومختلفة من اللزوجة: فمثلا لزوجة القطران والجليسرين وزيت الزيتون وحمض الكبريتيك تختلف فيما بينها اختلافا كلّيّا. أما عندما نقارن تلك السوائل مع الماء فإن الفرق يصبح أشدّ وضوحا. إنّ مرونة الماء أعلى بـ ١٠ بليون مرة من مرونة القطران (بليون = مليار)، و ١٠٠٠ مرة من الجليسرين، و ١٠٠ مرة من زيت الزيتون، و ٢٥ مرة من حمض الكبريتيك.

إن تلك المقارنة السريعة ينبغي أن تبين أن الماء له درجة منخفضة جدا من اللزوجة. في الواقع، إن كان لنا أن نستبعد بعض المواد مثل الأثير والهيدروجين السائل فإنه يظهر لنا أن الماء هو صاحب اللزوجة الأقل على الإطلاق إذا ما استثنينا الغازات.

هل لانخفاض لزوجة الماء أي أهمية بالنسبة لنا؟ إنّ الأمور تكون قد اختلفت لو أن ذلك السائل الحيوي والمهم للحياة كان أكثر بقليل أو أقل بقليل لزوجة. العالم "مايكل دينتون" يقول عن ذلك الشيء:

"في حال أخذنا جميع حالات الأحياء بالحسبان، إن كانت مرونة الماء أقل لزوجة أو أكثر مما هي عليه الآن فإنّ هياكل المخلوقات الحية التي تخضع لتحركات وضربات عنيفة لن تستمرّ في الحياة إذا كانت لزوجة الماء منخفضة مثل لزوجة الهيدروجين السائل ... وإذا كانت لزوجة

الماء أقل من ذلك بكثير فإن الهياكل الضعيفة والحساسة لكثير من المخلوقات سوف تتعطل بسهولة ... ولن يكون الماء قادرا على دعم أي جسد مجهرية دقيق ومعقد على الدوام. إنّ البنية الجزيئية للخلية حساسة، ولربما لن تبقى في تلك الحالات على قيد الحياة".

إذا كانت لزوجة الماء أعلى مما هي عليه الآن فإنّ الحركة لدى الكائنات الحية الصغيرة سيكون مستحيلا، كما أن عمليات مثل انقسام الخلايا ستتأثر حيث أن الأنشطة الحيوية للخلية يتم تجميدها تماما، إن أشد الكائنات الحية تطورا تعتمد بشكل كبير على قدرة الخلايا على التحرك والزحف خلال مرحلة التطور الجنيني، فسيكون بالتأكيد من المستحيل كل ذلك إذا كانت لزوجة الماء أكبر ولو قليلا مما هي عليه الآن.

إن مستوى لزوجة الماء المنخفض أمر أساس حقا، ليس فقط من أجل الحركة الخلوية (حركة الخلايا) وإنما أيضا لنظام الدورة الدموية.

إنّ كل المخلوقات الحية ابتداءا من ذوات حجم الجسم ذو الربع ميليمتر لديها نظاما للدورة الدموية المركزية. والسبب وراء ذلك أنه من غير الممكن لتلك المخلوقات أن تتغذى وتحصل على الأوكسجين فينتشر في جميع أنحاء جسدها دون وجود نظاما مركزيا للدم يتحكم بحركة الدم في الجسم، وذلك يعني أن تلك الأجسام في حال عدم وجود كل ذلك لن تكون قادرة على أن تحصل من الخلية على ما تحتاجه. هنالك العديد من الخلايا في جسم كل كائن حي، وبالتالي فمن الضروري للأوكسجين والطاقة أن توجد في الجسم بطريقة يتم من خلالها توزيع (ضخ) الأوكسجين من خلال "قنوات" خاصة لذلك، وبالمثل، فإن قنوات أخرى ضرورية لحمل النفايات وفضلات الطعام. تلك "القنوات" هي عروق وشرايين الدورة الدموية. والقلب هو المضخة التي تحافظ على ذلك النظام متحركا، في حين يتم حمل المواد من خلال "القنوات" التي يمر فيها "الدم" الذي في معظمة يكون ماءا. (٩٥٪ من بلازما الدم، والمواد المتبقية بعد إزالة خلايا الدم، والبروتينات، والهرمونات، هو ماء).

ذلك هو السبب في أن لزوجة الماء مهمة جدا لكفاءة أداء الدورة الدموية. فإذا كانت لزوجة الماء بنفس لزوجة القطران على سبيل المثال فإنه يمكن بالفعل انعدام ضخ الدم. وإذا كانت لزوجة الماء كلزوجة زيت الزيتون الذي هو مائة مليون مرة أقل لزوجة من القطران فإن القلب قد لن يكون قادرا على ضخ الدماء في الشرايين، ولن يكون سهلا على الدم أن يصل إلى مليارات الشعيرات الدموية الموجدة التي تساعد على تغذية أجسامنا.

دعونا نلقي نظرة فاحصة على تلك الشعيرات الدموية: إنّ الغرض منها هو حمل الأوكسجين والمغذيات والهرمونات وغيرها من تلك المواد الضرورية للحياة إلى كل خلية في جميع انحاء الجسم. إذا كان حجم الخلية هو أكثر من ٥٠ ميكرون (١ ميكرون = ألف من المليمتر) أكبر من الشعيرات الدموية فإنه لا يمكن الاستفادة من "الخدمات" التي تنقلها تلك الشعيرات الدموية على الإطلاق، ولسوف تتعرض الخلايا الأكبر ٥٠ ميكرون لخطر الموت جوعا.

ذلك هو السبب في خلق جسم الإنسان مع شبكة شعيرات دموية تملؤ كل مكان فيه. إن جسم الإنسان الطبيعي لديه نحو ٥ مليارات شعيرة دموية يبلغ طولها الاجمالي فيما لو فرض أنها وضعت ممدودة بشكل طوليّ يصل الطول إلى حوالي ٩٥٠ كيلومترا. وفي بعض الثدييات يصل طول الشعيرات الدموية فيها إلى ٣٠٠٠ في كلّ سنتيمتر مربع من الأنسجة العضلية فيها. لنفترض أنه تم جمع عشرة آلاف من الشعيرات الدموية الصغيرة في داخل جسم إنسان، فإن الحزمة الناتجة عن ذلك قد تكون سميكة كقلم من الرصاص. وسيكون قطر مثل تلك الشعيرات الدموية يتراوح بين ٣-٥ ميكرون: إنّ ذلك يساوي من ٣ - ٥ من الألف من المليمتر.

إذا كان الدم يجري ويخترق تلك الممرات الضيقة دون مانع أو تباطؤ فإنه يحتاج بالتأكيد أن يكون سائلا تماما، ولذلك كانت لزوجة الماء منخفضة. ووفقا للعالم "مايكل دنتون" فإنّ إذا كانت لزوجة الماء أقل قليلا فقط أو أكثر بقليل مما هي عليه الآن فإن نظام الدورة الدموية ستكون عديمة الفائدة تماما:

"إن نظام الشعيرات الدموية لا يمكنه العمل إلا إذا كان السائل الذي يتم ضخه من خلال الأنابيب في الشعيرات لديه لزوجة منخفضة جدا. إن تلك اللزوجة المنخفضة أمر ضروري ليتناسب التدفق عكسيا مع اللزوجة ... من هنا فإنه من السهل بمكان أن نرى أنه إذا كانت لزوجة الماء أكبر بقليل مما هي عليه فإن ضخ الدم من خلال الشعيرات الدموية سيتطلب ضغطا هائلا، ولن يكون نظام الدورة الدموية فعالا ... وإذا كانت لزوجة الماء أكبر قليلا فإن أصغر الشعيرات الدموية الوظيفية يجب أن يكون قطرها ١٠ ميكرون بدلا من ٣، ثم إنّ الشعيرات الدموية يجب أن تتواجد تقريبا في جميع الأنسجة العضلية لتوفّر إمدادات فعالة من الأوكسجين والجلوكوز. وبالتالي فإنه لمن الواضح أن إيجاد أي شكل من أشكال الحياة التي نعرفها سيكون مستحيلا أو على أقل تقدير مقيّد بشكل كبير".

إنّ لزوجة الماء قد صمّمت لغاية واحدة، بعث واستمرارية الحياة. وعند النظر للزوجة السوائل المختلفة فسنرى أنها تختلف عن مليارات من المواد الموجودة في الطبيعة، وبين كل تلك المليارات هنالك سائل واحد تم إنشاؤه ليأخذ تلك المواصفات: إنّه الماء.

عيون جراد البحر وانعكاسات الضوء

كثيرة هي تلك المخلوقات الحية التي تقع عيوننا عليها. فقد تعودنا على رؤية الفقاريات من خلال عيوننا التي تعمل على مبدأ انكسار الضوء الذي يقع على العدسة ويركز على نقطة وراء العدسة الداخلية من العين.

ومع ذلك، فإنّ العيون التي تمتلكها المخلوقات الأخرى تعمل عن طريق وسائل مختلفة. فمن الأمثلة على ذلك جراد البحر. فتعمل عين جراد البحر على مبدأ انعكاس للضوء عوضا عن الانكسار.

إنّ السمة الأكثر تميزا في عين جراد البحر هو أعلى تلك العيون، والتي تتألف من العديد من الأجزاء.

إن عين جراد البحر تظهر لنا هندسة ملحوظة لم يتم العثور على أي شبيه لها في مكان آخر من الطبيعة، فهي لها جوانب صغيرة مربعة تماما، فهي كأنها ورقة للرسم البياني.

تلك المربعات يتم ترتيبها بدقة متناهية، وفي نهاياتها أنابيب مربعة صغيرة تشكل هيكلا يشبه قرص عسل النحل. فللوهلة الأولى يبدو أن تلك المربعات هي تلك تلك الأشكال السداسية لأقراص العسل، وعلى الرغم من ذلك فإن تلك في الواقع سطح عين جراد البحر وهي مربعات وليست سداسية الشكل.

من الأمور الأكثر إثارة للاهتمام هي أن جانبي كل أنبوب من تلك الأنابيب المربعة وكأنها مرايا تعكس الضوء. حيث يرتكز ذلك الضوء المنعكس على شبكية العين ويستقر على جانبي تلك الأنابيب داخل العين في زوايا مثالية تتركز جميعها في نقطة واحدة.

إن الطبيعة الاستثنائية لتصميم ذلك النظام أمر لا جدال فيه على الإطلاق. فكل من تلك الأنابيب المربعة لديها طبقة تعمل تماما كالمرآة. وعلاوة على ذلك، فإن كل واحدة من تلك الخلايا تتحالف بشكل هندسي دقيق بحيث تقوم بتركيز الضوء في نقطة واحدة.

من الواضح أن تصميم عين جراد البحر يمثل إشكالية حتمية بالنسبة لنظرية التطور الفاشلة. والأهم من ذلك فإن ذلك التصميم يجسد مفهوما للـ "التعقيد غير القابل للاختزال والفهم والتركيز" حتى ولو في واحد من معالمه – كمعلم وخلقة جوانب العين، تلك الجوانب الكمالية في العين، فإن جانبي العين متطابقتان، ولن أن الشبكية في الجزء الخلفي تم القضاء عليها فلا يمكن للعين ان تعمل. ولذلك فإنه من المستحيل المحافظة على نظرية أن العين تطورت خطوة بخطوة. فمن غير المبرر علميا القول بأن مثل ذلك التصميم المثالي يمكن أن يأتي جزافا ومصادفة. فمن الواضح تماما أنه تم تكوين عين جراد البحر تكوينا وتنظيما معجزا.

يمكن للمرء أن يعثر على مزيد من الصفات في عين جراد البحر كي يبطل ويكذب ادعاءات وأكاذيب أنصار نظرية التطور. حقيقة مثيرة للاهتمام تبرز عندما ينظر المرء في المخلوقات

وهياكل عيونها التي تعكس الضوء، في مجموعة هي الوحيدة من بين القشريات فيما يسمى بـ "الطويل ذو الأرجل العشرة". هذا وتشمل تلك العائلة أيضا الكركدن والقريدس والروبيان.

إن الأعضاء الآخرين من عائلة القشريات ذات العين المعتمدة على انكسار الضوء تعمل على مبادئ مختلفة تماما عن تلك التي تعكس الضوء، فالعين تتكون من مئات من الخلايا كخلايا العسل. ولكن خلافا للخلايا المربعة في عين جراد البحر فإن تلك الخلايا إما أن تكون سداسية أو مستديرة. وعلاوة على ذلك فبدلا من انعكاس الضوء فإن العدسات الصغيرة في تلك الخلايا تكسر الضوء كي يتركز على شبكية العين.

إن غالبية القشريات لديها عين وجدت كي تستوعب حالة الأنكسار. وعلى العكس من ذلك، فمجموعة واحدة فقط من القشريات وهي ذات الأرجل العشرة تعكس الضوء. ووفقا لافتراضات نظرية التطور فكل المخلوقات من فئة عائلة القشريات كان عليها أن تطوّر نفسها تطورا من نفس الجد تماما. ولذلك يدعي أنصار التطور أن العين التي تعكس الضوء قد تطورت عن العين التي تكسر وتشتت الضوء، والتي هي أكثر شيوعا بين القشريات وذات تصميم أكثر بساطة أساسا.

ومع ذلك، فإنّ ذلك النوع من التفكير يعدّ مستحيلا لأن كل هياكل العين تعمل تماما ضمن نظم خاصة بها وليس لديها غرفا لأيّ من تلك المراحل "التطورية الإنتقالية". ولسوف تكون القشريات عمياء وسوف يتم القضاء عليها عن طريق الانتقاء الطبيعي إذا كانت عدسة الأنكسار في العين تقوم بعملية تقليص الضوء والاستعاضة عن السطوح العاكسة للضوء بالمعكوسة.

ومن ثم فلا ريب أنّ هياكل تلك العيون قد تم تصميمها وإنشاؤها بشكل منفصل.

إنّ دقة هندسية رائعة كتلك التي في ذلك النوع من العيون لا يمكن أن تكون قد تشكّلت "صدفة" ومن ثم طوّرت نفسها بنفسها، إن ذلك ما هو إلا سخافة. تماما مثل بقية معجزات خلق وبناء عين جراد البحر هو بمثابة إشارة مستمرة على الدوام إلى سلطة الخالق التي لا حدود لها لخلقه الذي لا تشوبه شائبة.

إنّ تلك المعجزات التي تناولناها سريعا ما هي سوى مظهرا واحدا من مظاهر المعرفة التي لا نهاية لها، إنّا الحكمة البالغة، إنها حكمة الله وقدرته، وإنها المعجزات الربانية التي ما فتأت ولا توقفت أبدا منذ بداية الخلق، ولن تتوقف على الإطلاق، ولسوف نراها كلّما أمعنّا ودققنا النظر أكثر في أطراف الكون الرّبّانيّ البديع.

وآخر دعوانا أن الحمد لله ربّ العالمين.

نهاية الكتاب